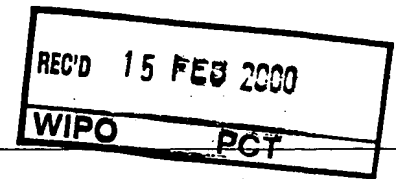


T/EP 99 / 08193
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



EP99 / 8193
4

Bescheinigung

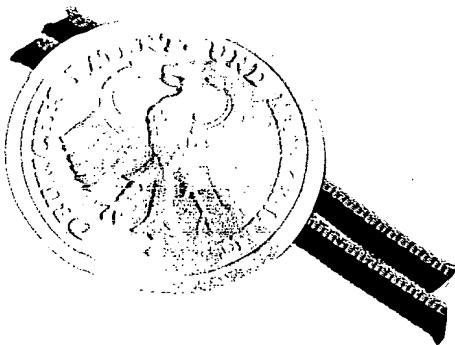
Die W.L. Gore & Associates GmbH in Putzbrunn/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Schuhwerk mit abgedichtetem Sohlenaufbau und Verfahren zu dessen Herstellung"

am 16. August 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht und erklärt, daß sie dafür die Innere Priorität der Anmeldungen in der Bundesrepublik Deutschland vom 17. November 1998, Aktenzeichen 198 53 011.0, und vom 29. Januar 1999, Aktenzeichen 199 03 630.6, in Anspruch nimmt.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol A 43 B 7/12 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.



München, den 28. Dezember 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Seiler
Seiler

Aktenzeichen: 199 38 784.2

**Schuhwerk mit abgedichtetem Sohlenaufbau
und Verfahren zu dessen Herstellung**

10

Die Erfindung betrifft Schuhwerk mit einem Schaft, der mindestens teilweise mit einer wasserdichten Funktionsschicht versehen ist, die vorzugsweise wasserdampfdurchlässig ist, und mit einer Laufsohle, insbesondere einer angeklebten Laufsohle. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Schuhs.

15

20

Es gibt Schuhe, deren Schuhschaft auf Grund der Auskleidung mit einer Funktionsschicht wasserdicht und wasserdampfdurchlässig ist. Ein solcher Schuhschaft bleibt trotz Wasserdichtigkeit atmungsaktiv. Es sind besondere Anstrengungen erforderlich, um dauerhafte Wasserdichtigkeit im Bereich zwischen sohlenseitigem Schaftende und Sohlenaufbau sicherzustellen.

25

Um dies zu erreichen, hat man sockenartige Einsätze, in Fachkreisen auch Bootie genannt, zwischen Schaft und Sohlenaufbau einerseits und einem Innenfutter andererseits verwendet. Da solche Booties durch Verschweißen von Zuschnitt-Teilen in ihre Form gebracht werden, brauchen sie keine Nahtlöcher aufzuweisen. Die Verwendung von Booties ist jedoch recht aufwendig in der Herstellung, wenn die Booties einigermaßen der jeweiligen Schuhform entsprechen sollen.

30

35

Eine andere bekannte Methode besteht darin, den unteren Bereich des Schuhaufbaus und damit den unteren Bereich des mit der Funktionsschicht ausgekleideten und gegebenenfalls mit einer Brandsohle vernähten Schaftes mit Laufsohlenmaterial einer angespritzten Laufsohle abzudichten. Damit kann aber nicht verhindert werden, daß Wasser am im allgemeinen über Kapillareffekte wasserleitenden Obermaterial des

Schaftes zum sohlenseitigen Ende des Schaftes und damit zum sohlenseitigen Ende der Funktionsschicht gelangt und über Wasserbrücken, insbesondere in Form von Textilfasern an der Schnittkante des sohlenseitigen Schaftendes, zu dem auf der Innenseite der Funktionsschicht befindlichen, im allgemeinen sehr stark wassersaugenden Innenfutter gelangt.

Diese Probleme hat man mit einem aus der EP 0 298 360 B1 bekannten Sohlenaufbau überwunden, bei welchem im Bereich des sohlenseitigen Schaftendes die Funktionsschicht einen Überstand bezüglich des Obermaterials aufweist, der mit einem Netzband überbrückt ist, von dem eine Seite an dem Obermaterial und die andere Seite an der Funktionsschicht und an der Brandsohle festgenäht ist. Dabei wird der Überstand der Funktionsschicht von Laufsohlenmaterial abgedichtet, das während des Anspritzens, in dem es flüssig ist, das Netzband durchdrungen hat. Gegenüber Wasser, welches das Obermaterial entlang bis unter den von der Laufsohle abgedeckten Bereich des sohlenseitigen Schaftendes vorgedrungen ist, stellt das Netzband eine Sperre dar, insbesondere, wenn es sich um monofiles Netzband handelt, sodaß solches Wasser nicht bis zur sohlenseitigen Schnittkante der Funktionsschicht und damit nicht bis zum Innenfutter des Schuhwerks vordringen kann.

Diese Netzbandlösung hat sich als überaus erfolgreich erwiesen. Da in diesem Fall die Abdichtung des sohlenseitigen Endbereichs der Funktionsschicht das Anspritzen einer Laufsohle voraussetzt, ist diese bekannte Methode auf Schuhe mit angespritzter Laufsohle beschränkt und kann nicht für Schuhe mit angeklebter Laufsohle verwendet werden. Damit steht sie für Schuhe eleganterer Machart auch nicht zur Verfügung. Das Anspritzen von Laufsohlen bedingt hohe Formenkosten, die zu einer langen Amortisationszeit führen und entsprechend hohe Herstellungstückzahlen des jeweiligen Schuhtyps und der jeweiligen Schuhgröße zur Voraussetzung machen.

Es sind Schuhaufbauten bekannt, bei denen die Funktionsschicht im
sohlenseitigen Endbereich ebenfalls einen Überstand über das
Obermaterial aufweist, bei denen jedoch kein Netzband vorhanden ist.
Hierbei wird das Laufsohlenmaterial im Bereich des Überstandes direkt
an die Funktionsschicht angespritzt. Auch diese Methode eignet sich nur
für Schuhwerk mit angespritzter Laufsohle.

Mit der Erfindung soll Schuhwerk verfügbar gemacht werden, bei
welchem der sohlenseitige Schaftendbereich bei beliebiger Laufsohle
mit möglichst wenig Aufwand und mit möglichst wenig
Verfahrensschritten dauerhaft wasserdicht gemacht werden kann.

Schuhwerk, mit welchem diese Aufgabe gelöst wird, ist im Anspruch 1
angegeben. Ein Verfahren zur Herstellung solchen Schuhwerks ist im
Anspruch 25 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den
abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäßes Schuhwerk weist einen Schaft und eine Laufsohle
auf, wobei der Schaft mit einem Obermaterial und mit einer das
Obermaterial auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidenden,
wasserdichten Funktionsschicht aufgebaut ist und einen sohlenseitigen
Schaftendbereich mit einem Obermaterialendbereich und einem
Funktionsschichtendbereich aufweist. Die Laufsohle ist mit dem
Schaftendbereich verbunden. Der Funktionsschichtendbereich weist einen
über den Obermaterialendbereich hinausreichenden Überstand auf. Auf
den Überstand ist eine in Laufsohlenumfangsrichtung geschlossene
Klebstoffzone aus einem Reaktivschmelzklebstoff, der im ausreagierten
Zustand zu Wasserdichtigkeit führt, aufgebracht.

Die dichtende Funktion, welche bei herkömmlichem Schuhwerk der
oben angegebenen Art mit Laufsohlenmaterial erreicht worden ist, wird
bei erfindungsgemäßem Schuhwerk durch den auf den Überstand des
Funktionsschichtendbereichs aufgetragenen Reaktivschmelzklebstoff
bewirkt, der einerseits im flüssigen Zustand vor dem Ausreagieren eine

besonders hohe Kriechfähigkeit hat und andererseits im ausregierten Zustand zu besonders hoher und dauerhafter Wasserdichtigkeit führt.

5

Der Raktivschmelzklebstoff läßt sich mit sehr einfachen Mittel aufbringen, zum Beispiel aufstreichen, aufsprühen oder in Form eines Klebstoffstreifens oder einer Klebstoffraupe aufbringen, wobei sich der Reaktivschmelzklebstoff durch Erwärmung klebefähig machen und dadurch am Überstand fixieren läßt, bevor das Ausreagieren und die damit einhergehende dauerhafte Verklebung mit der Funktionsschicht im Bereich ihres Überstandes beginnt.

10

Die Wasserdichtigkeit des Sohlenaufbaus von wasserdichtem Schuhwerk mit beliebiger Laufsohle wird somit auf äußerst einfache Weise und mit äußerst einfachen Verfahrensschritten erreicht. Die erfindungsgemäße Methode führt daher zu niedrigen Herstellungskosten für wasserdichte Schuhe.

15

20

Bei einer Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich der Schaftendbereich im wesentlichen senkrecht zur Lauffläche der Laufsohle (nachfolgend auch als vertikale Erstreckung bezeichnet) und steht der Funktionsschichtendbereich in Richtung zur Lauffläche hin über den Obermaterialendbereich hinaus. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich der Schaftendbereich im wesentlichen parallel zur Lauffläche der Laufsohle (nachfolgend auch als horizontale Erstreckung bezeichnet) und erstreckt sich der Funktionsschichtendbereich in Richtung zum Laufsohlenzentrum hin über den Obermaterialendbereich hinaus. Die erste Ausführungsform eignet sich besonders für schalenförmige Laufsohlen, die einen senkrecht zur Lauffläche der Laufsohle hochstenden Rand aufweisen. Die letztere Ausführungsform eignet sich besonders für Schuhe mit flachen, plattenförmigen Laufsohlen, wie sie insbesondere bei eleganteren Schuhen verwendet werden.

30

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der Überstand mittels eines Verbindungsstreifens überbrückt, dessen eine Längsseite mit dem

Obermaterialendbereich und dessen andere Längsseite mit dem Funktionsschichtendbereich verbunden ist. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung gibt es eine solche Überbrückung des Überstandes nicht.

5

Der Reaktivschmelzklebstoff wird entwederim Bereich des Überstandes direkt auf die Funktionsschicht aufgetragen, wenn kein Verbindungsstreifen vorhanden ist, oder er wird auf die Außenseite des den Überstand überdeckenden Verbindungsstreifens aufgebracht, wenn ein Verbindungsstreifen vorhanden ist. Damit es im letzteren Fall zur Abdichtung der Funktionsschicht mit dem Reaktivschmelzklebstoff kommt, wird für den Verbindungsstreifen ein Material gewählt, das für den vor dem Ausreagieren flüssigen oder flüssig gemachten Reaktivschmelzklebstoff durchlässig ist.

10

15

Das Vorhandensein eines solchen Verbindungsstreifens erlaubt einerseits eine dauerhafte wasserdichte Abdichtung zwischen dem Funktionsschichtendbereich und der angeklebten Laufsohle und ermöglicht es andererseits, die Zugkräfte, die während des Spanns des Funktionsschichtendbereichs über den Leisten auf die Funktionsschicht ausgeübt werden, beispielsweise mittels Schnurzugs ("String lasting") oder mittels Spannzangen, gänzlich oder mindestens teilweise auf das Obermaterial zu leiten, anstatt sie ausschließlich auf die weniger belastbare Funktionsschicht wirken zu lassen.

20

Der Verbindungsstreifen ist vorzugsweise mit offenem Netzmaterial aufgebaut, das aus thermoplastischem Netzmaterial oder textilem Material, bevorzugt monofilem Textilmaterial, gebildet ist. Der Verbindungsstreifen kann aber irgendeine andere Form haben, beispielsweise mit Heftklammern, großschleifigen oder langen Nahtstichen oder ähnlichen Strukturen gebildet sein. Der Verbindungsstreifen soll hauptsächlich die Aufgabe erfüllen, ausreichenden Fluß des flüssigen Reaktivschmelzklebstoffs für eine dauerhaft wasserdichte Abdichtung der Funktionsschicht zu ermöglichen

30

und die kräftemäßige Entlastung der Funktionsschicht und Übertragung oder Aufteilung der Last zwischen dem Obermaterial und dem Brandsohlenmaterial (beim Zwicken) oder Schnurzug (beim String Lasting) zu erlauben.

5

Für erfindungsgemäßes Schuhwerk geeignet ist ein Netzband der Gebrüder Jaeger GmbH & Co. in Wuppertal, Deutschland, mit der Artikelnummer 23851.

10

Die Erfindung eignet sich für Schuhwerk mit oder für Schuhwerk ohne Brandsohle. Im letzteren Fall wird der sohlenseitige Funktionsschichtendbereich mittels Schnurzugs zusammengezurt. Dabei wird der Obermaterialendbereich an dem Funktionsschichtendbereich festgeklebt oder festgenäht, gegebenenfalls über ein Netzband, oder der Funktionsschichtendbereich und der Obermaterialendbereich werden je

15

Bei einer Ausführungsform der Erfindung mit Netzband ist dessen eine Längsseite mit dem Obermaterialendbereich und dessen andere Längsseite mit dem Funktionsschichtendbereich und gegebenenfalls mit der Brandsohle verbunden, vorzugsweise durch Vernähen.

20

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung erfindungsgemäßen Schuhwerks wird folgendermaßen vorgegangen: Es wird ein Schaft geschaffen, der mit einem Obermaterial und mit einer das Obermaterial auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidenden, wasserdichten Funktionsschicht aufgebaut und mit einem sohlenseitigen Schaftendbereich versehen wird. Das Obermaterial wird mit einem sohlenseitigen Obermaterialendbereich und die Funktionsschicht wird mit einem sohlenseitigen Funktionsschichtendbereich versehen, wobei der Funktionsschichtendbereich mit einem über den Obermaterialendbereich hinausreichenden Überstand versehen wird. Auf den Überstand wird eine in Laufsohlenumfangsrichtung geschlossene Klebstoffzone aus einem

30

Reaktivschmelzklebstoff, der im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt, aufgebracht. An dem Schaftendbereich wird eine Laufsohle befestigt.

5 Die Verklebung des Reaktivklebstoffs mit der Funktionsschicht wird besonders innig, wenn man den Reaktivklebstoff nach dem Auftragen auf den Überstand mechanisch gegen die Funktionsschicht drückt. Hierzu eignet sich vorzugsweise eine Anpreßvorrichtung, z.B. in Form eines Anpreßkissens, mit einer durch den Reaktivschmelzklebstoff nicht benetzbaren und daher mit dem Reaktivschmelzklebstoff nicht verklebenden, glatten Materialoberfläche, beispielsweise aus nicht-porösem Polyterafluorethylen (auch unter der Handelsbezeichnung Teflon bekannt). Vorzugsweise verwendet man hierzu ein Anpreßkissen, beispielsweise in Form eines Gummikissens oder Luftkissens, dessen Anpreßoberfläche mit einer Folie aus dem genannten Material, beispielsweise nicht-porösem Polytetrafluorethylen, überzogen ist, oder man ordnet vor dem Anpreßvorgang zwischen dem mit dem Reaktivschmelzklebstoff versehenen Sohlenaufbau und dem Anpreßkissen eine derartige Folie an.

10
15
20 Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird die Laufsohle mit herkömmlichem Lösungsmittelklebstoff oder Heißklebstoff angeklebt, bei denen es sich beispielsweise um Klebstoffe auf Polyurethan-Basis handelt. Lösungsmittelklebstoff ist ein Klebstoff, der durch Zusatz von verdampfungsfähigem Lösungsmittel klebfähig gemacht worden ist und aufgrund des Verdampfens des Lösungsmittels aushärtet. Heißklebstoff ist ein Klebstoff, auch thermoplastischer Klebstoff genannt, der durch Erhitzen in einen klebefähigen Zustand gebracht wird und durch Erkalten aushärtet. Durch erneutes Erhitzen kann solcher Klebstoff wiederholt in den klebefähigen Zustand gebracht werden.

30 Vorzugsweise wird ein mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der auf den zu klebenden Bereich aufgetragen und zum Ausreagieren Feuchtigkeit ausgesetzt wird. Bei

einer Ausführungsform der Erfindung wird ein thermisch aktivierbarer und mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der thermisch aktiviert, auf den zu klebenden Bereich aufgetragen und zum Ausreagieren Feuchtigkeit ausgesetzt wird.

5

Besonders einfach und wirtschaftlich wird die Herstellung erfindungsgemäßer Schuhe bei Verwendung von Reaktivschmelzklebstoff, der thermisch aktivierbar und mittels Feuchtigkeit, z.B. Wasserdampf, zur Aushärtungsreaktion bringbar ist.

10

Es kann auch aufschäumender Reaktivschmelzklebstoff eingesetzt werden, wenn man dessen erhöhtes Volumen nutzen möchte, was ihn besonders geeignet macht, Hohlräume auszufüllen und in Lücken oder Nischen einzudringen, die sich im Netzbandbereich bilden können. Dadurch kann eine besonders zuverlässige Wasserdichtigkeit herbeigeführt werden. Das Aufschäumen kann man dadurch erreichen, daß der Reaktivschmelzklebstoff während des Auftragens mit einem Gas verwirbelt wird, bei dem es sich beispielsweise um ein Gemisch aus Stickstoff und Luft handelt.

20

Als Reaktivschmelzklebstoffe werden Klebstoffe bezeichnet, die vor ihrer Aktivierung aus relativ kurzen Molekülketten mit einem mittleren Molekulargewicht im Bereich von etwa 3000 bis etwa 5000 g/mol bestehen, nichtklebend sind und, gegebenenfalls nach thermischem Aktivieren, in einen Reaktionszustand gebracht werden, in welchem die relativ kurzen Molekülketten zu langen Molekülketten vernetzen und dabei aushärten, und zwar vorwiegend in feuchter Atmosphäre. In dem Reaktions- oder Aushärtezeitraum sind sie klebefähig. Nach dem vernetzenden Aushärten können sie nicht wieder aktiviert werden. Beim Ausreagieren kommt es zu dreidimensionaler Vernetzung von Molekülketten. Die dreidimensionale Vernetzung führt zu einem besonders starken Schutz vor dem Eindringen von Wasser in den Klebstoff.

30

Für den erfindungsgemäßen Zweck geeignet sind z.B. Polyurethan-Reaktivschmelzklebstoffe, Harze, aromatische Kohlenwasserstoff-Harze, aliphatische Kohlenwasserstoff-Harze und Kondensationsharze, z.B. in Form von Epoxyharz.

5

Besonders bevorzugt werden Polyurethan-Reaktivschmelzklebstoffe, im folgenden PU-Reaktivschmelzklebstoffe genannt.

10

Die das Aushärten bewirkende Vernetzungsreaktion von PU-Reaktivschmelzklebstoff wird üblicherweise durch Feuchtigkeit bewirkt, wofür Luftfeuchtigkeit ausreicht. Es gibt blockierte PU-Reaktivschmelzklebstoffe, deren Vernetzungsreaktion erst nach Aktivierung des PU-Reaktivschmelzklebstoffs mittels thermischer Energie beginnen kann, so daß derartiger Schmelzklebstoff offen, d.h. in einer Umgebung mit Luftfeuchtigkeit, gelagert werden kann. Andererseits gibt es nicht-blockierte PU-Reaktivschmelzklebstoffe, bei denen eine Vernetzungsreaktion schon bei Raumtemperatur stattfindet, wenn sie sich in einer Umgebung mit Luftfeuchtigkeit befinden. Letztere Reaktivschmelzklebstoffe muß man solange, wie die Vernetzungsreaktion noch nicht stattfinden soll, vor Luftfeuchtigkeit geschützt aufbewahren.

15

20

Beide Arten von PU-Reaktivschmelzklebstoffen liegen im nicht-reagierten Zustand üblicherweise in Form starrer Blöcke vor. Vor dem Auftragen auf die zu verklebenden Bereiche wird der Reaktivschmelzklebstoff erwärmt, um ihn aufzuschmelzen und damit streich- oder auftragsfähig zu machen. Im Fall der Verwendung von unblockiertem Reaktivschmelzklebstoff muß eine solche Erwärmung unter Ausschluß von Luftfeuchtigkeit erfolgen. Bei Verwendung von blockiertem Reaktivschmelzklebstoff ist dies nicht notwendig, ist jedoch darauf zu achten, daß die Erwärmungstemperatur unter der entblockierenden Aktivierungstemperatur bleibt.

30

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird PU-Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der mit blockiertem oder

verkapptem Isocyanat aufgebaut ist. Zur Überwindung der Isocyanat-Blockierung und damit zur Aktivierung des mit dem blockierten Isocyanat aufgebauten Reaktivschmelzklebstoffs muß eine thermische Aktivierung durchgeführt werden. Aktivierungstemperaturen für solche PU-Reaktivschmelzklebstoffe liegen etwa im Bereich von 70° C bis 180° C.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird nichtblockierter PU-Reaktivschmelzklebstoff verwendet. Die Vernetzungsreaktion kann durch Wärmezufuhr beschleunigt werden.

Bei einer praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Methode wird ein PU-Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der unter der Bezeichnung IPATHERM S 14/242 von der Firma H.P.Fuller in Wells, Österreich, erhältlich ist. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird ein PU-Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der unter der Bezeichnung Macroplast QR 6202 von der Firma Henkel AG, Düsseldorf, Deutschland, erhältlich ist.

Besonders bevorzugt wird eine Funktionsschicht, die nicht nur wasserundurchlässig sondern auch wasserdampfdurchlässig ist. Dies ermöglicht die Herstellung von wasserdichten Schuhen, die trotz Wasserdichtigkeit atmungsaktiv bleiben.

Als "wasserdicht" wird eine Funktionsschicht angesehen, gegebenenfalls einschließlich an der Funktionsschicht vorgesehener Nähte, wenn sie einen Wassereingangsdruck von mindestens $1,3 \cdot 10^4$ Pa gewährleistet. Vorzugsweise gewährleistet das Funktionsschichtmaterial einen Wassereingangsdruck von über $1 \cdot 10^5$ Pa. Dabei ist der Wassereingangsdruck nach einem Testverfahren zu messen, bei dem destilliertes Wasser bei $20 \pm 2^\circ \text{C}$ auf eine Probe von 100 cm^2 der Funktionsschicht mit ansteigendem Druck aufgebracht wird. Der Druckanstieg des Wassers beträgt $60 \pm 1 \text{ cm Ws je Minute}$. Der Wassereingangsdruck entspricht dann dem Druck, bei dem erstmals

Wasser auf der anderen Seite der Probe erscheint. Details der Vorgehensweise sind in der ISO-Norm 0811 aus dem Jahre 1981 vorgegeben.

5 Als "wasserdampfdurchlässig" wird eine Funktionsschicht dann angesehen, wenn sie eine Wasserdampfdurchlässigkeitszahl R_{et} von unter $150 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$ aufweist. Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird nach dem Hohenstein-Hautmodell getestet. Diese Testmethode wird in der DIN EN 31092 (02/94) bzw. ISO 11092 (19/33) beschrieben.

10 Ob ein Schuh wasserdicht ist, kann z.B. mit einer Zentrifugenanordnung der in der US-A-5 329 807 beschriebenen Art getestet werden. Eine dort beschriebenen Zentrifugenanordnung weist vier schwenkbar gehaltene Haltekörbe zum Halten von Schuhwerk auf. Damit können gleichzeitig
15 zwei oder vier Schuhe oder Stiefel getestet werden. Bei dieser Zentrifugenanordnung werden zum Auffinden wasserundichter Stellen des Schuhwerks Fliehkräfte ausgenutzt, die durch schnelles Zentrifugieren des Schuhwerks erzeugt werden. Vor dem Zentrifugieren wird in den Innenraum des Schuhwerks Wasser eingefüllt. Auf der
20 Außenseite des Schuhwerks ist saugfähiges Material wie beispielsweise Löschpapier oder ein Papierhandtuch angeordnet. Die Fliehkräfte üben auf das in das Schuhwerk gefüllte Wasser einen Druck aus, welcher bewirkt, daß Wasser zu dem saugfähigen Material gelangt, wenn das Schuhwerk undicht ist.

Bei einem derartigen Wasserdichtigkeitstest wird zunächst Wasser in das Schuhwerk eingefüllt. Bei Schuhwerk mit Obermaterial, das keine ausreichende Eigensteifigkeit aufweist, wird im Schaftinnenraum steifes Material zur Stabilisierung angeordnet, um ein Kollabieren des Schaftes während des Zentrifugierens zu verhindern. Im jeweiligen Haltekorb
30 befindet sich Löschpapier oder ein Papierhandtuch, auf welches das zu testende Schuhwerk gesetzt wird. Die Zentrifuge wird dann für eine bestimmte Zeitdauer in Drehung versetzt. Danach wird die Zentrifuge angehalten und wird das Löschpapier oder Papierhandtuch daraufhin untersucht, ob es feucht ist. Ist es feucht, hat das getestete Schuhwerk

den Wasserdichtigkeitstest nicht bestanden. Ist es trocken, hat das getestete Schuhwerk den Test bestanden und wird als wasserdicht eingestuft.

5 Der Druck, welchen das Wasser beim Zentrifugieren ausübt, hängt von der von der Schuhgröße abhängenden wirksamen Schuhfläche (Sohleninnenfläche), von der Masse der in das Schuhwerk eingefüllten Wassermenge, von dem effektiven Zentrifugenradius und von der Zentrifugendrehzahl ab.

10 Geeignete Materialien für die wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht sind insbesondere Polyurethan, Polypropylen und Polyester, einschließlich Polyetherester und deren Lamine, wie sie in den Druckschriften US-A-4,725,418 und US-A-4,493,870 beschrieben sind. Besonders bevorzugt wird jedoch gerecktes mikroporöses Polytetrafluorethylen (ePTFE), wie es beispielsweise in den Druckschriften US-A-3,953,566 sowie US-A-4,187,390 beschrieben ist, und gerecktes Polytetrafluorethylen, welches mit hydrophilen Imprägniermitteln und/oder hydrophilen Schichten versehen ist; siehe beispielsweise die

15 Druckschrift US-A-4,194,041. Unter einer mikroporösen Funktionsschicht wird eine Funktionsschicht verstanden, deren durchschnittliche Porengröße zwischen etwa 0,2 μm und etwa 0,3 μm liegt.

20

Die Porengröße kann mit dem Coulter Porometer (Markenname) gemessen werden, das von der Coulter Electronics, Inc., Hialeath, Florida, USA, hergestellt wird.

Das Coulter Porometer ist ein Meßgerät, das eine automatische Messung der Porengrößenverteilungen in porösen Medien liefert, wobei die (im

30 A S T M - S t a n d a r d E 1 2 9 8 - 8 9 b e s c h r i e b e n e) Flüssigkeitsverdrängungsmethode verwendet wird.

Das Coulter Porometer bestimmt die Porengrößenverteilung einer Probe durch einen auf die Probe gerichteten zunehmenden Luftdruck und durch Messen der resultierenden Strömung. Diese Porengrößenverteilung ist ein Maß für den Grad der Gleichmäßigkeit der Poren der Probe (d.h. eine schmale Porengrößenverteilung bedeutet, daß eine geringe Differenz zwischen der kleinsten Porengröße und der größten Porengröße besteht). Sie wird ermittelt durch Dividieren der maximalen Porengröße durch die minimale Porengröße.

5

Das Coulter Porometer berechnet auch die Porengröße für die mittlere Strömung. Per Definition findet die Hälfte der Strömung durch die poröse Probe durch Poren statt, deren Porengröße oberhalb oder unterhalb dieser Porengröße für mittlere Strömung liegt.

10

15

Verwendet man als Funktionsschicht ePTFE, kann der Reaktivschmelzklebstoff während des Klebvorgangs in die Poren dieser Funktionsschicht eindringen, was zu einer mechanischen Verankerung des Reaktivschmelzklebstoffs in dieser Funktionsschicht führt. Die aus ePTFE bestehende Funktionsschicht kann auf der Seite, mit welcher sie bei dem Klebevorgang mit dem Reaktivschmelzklebstoff in Berührung kommt, mit einer dünnen Polyurethan-Schicht versehen sein. Bei Verwendung von PU-Reaktivschmelzklebstoff in Verbindung mit einer solchen Funktionsschicht kommt es nicht nur zur mechanischen Verbindung sondern zusätzlich auch zu einer chemischen Verbindung zwischen dem PU-Reaktivschmelzklebstoff und der PU-Schicht auf der Funktionsschicht. Dies führt zu einer besonders innigen Verklebung zwischen der Funktionsschicht und dem Reaktivschmelzklebstoff, so daß eine besonders dauerhafte Wasserdichtigkeit gewährleistet ist.

20

30

Als Obermaterial sind beispielsweise Leder oder textile Flächengebilde geeignet. Bei den textilen Flächengebilden kann es sich beispielsweise um Gewebe, Gestricke, Gewirke, Vlies oder Filz handeln. Diese textilen Flächengebilde können aus Naturfasern, beispielsweise aus Baumwolle oder Viskose, aus Kunstfasern, beispielsweise aus Polyestern, Polyami-

den, Polypropylenen oder Polyolefinen, oder aus Mischungen von wenigstens zwei solcher Materialien hergestellt sein.

5 Auf der Innenseite der Funktionsschicht ist normalerweise ein Futtermaterial angeordnet. Als Futtermaterial, das mit der Funktionsschicht häufig zu einem Funktionsschichtlaminat verbunden wird, eignen sich die gleichen Materialien, wie sie vorausgehend für das Obermaterial angegeben sind. Das Funktionsschichtlaminat kann auch mehr als zwei Schichten aufweisen, wobei sich auf der von der
10 Futterschicht abliegenden Seite der Funktionsschicht eine textile Abseite befinden kann.

15 Die Laufsohle erfindungsgemäßen Schuhwerks kann aus wasserdichtem Material wie z.B. Gummi oder Kunststoff, beispielsweise Polyurethan, bestehen oder aus nicht-wasserdichtem, jedoch atmungsaktivem Material wie insbesondere Leder oder mit Gummi- oder Kunststoffintarsien versehenem Leder. Im Fall nicht-wasserdichten Laufsohlenmaterials kann die Laufsohle dadurch wasserdicht gemacht werden, bei
20 Aufrechterhaltung der Atmungsaktivität, daß sie mindestens an Stellen, an denen der Sohlenaufbau nicht schon durch andere Maßnahmen wasserdicht gemacht worden ist, mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht versehen wird.

30 Die Brandsohle erfindungsgemäßen Schuhwerks kann aus Viskose, z.B. einer unter der Handelsbezeichnung Texon erhältlichen Viskose, Vlies, z.B. Polyestervlies, dem Schmelzfasern zugesetzt sein können, Leder oder verklebten Lederfasern bestehen. Brandsohlen aus solchen Materialien sind wasserdurchlässig. Eine Brandsohle aus solchem oder weiterem Material kann dadurch wasserdicht gemacht werden, daß auf einer ihrer Oberflächen oder in ihrem Inneren eine Schicht aus wasserdichtem Material angeordnet wird. Zu diesem Zweck kann z.B. eine Folie mit Kappenstoff V25 der Firma Rhenoflex in Ludwigshafen, Deutschland, aufgebügelt werden. Soll die Brandsohle nicht nur wasserdicht sondern auch wasserdampfdurchlässig sein, wird sie mit

einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht versehen, die vorzugsweise mit ePTFE (expandiertem, mikroporösem Polytetrafluorethylen) aufgebaut ist. Eine derartig ausgerüstete Brandsohle aus Leder ist unter der Handelsbezeichnung TOP DRY von der W.L. Gore & Associates GmbH, Putzbrunn, Deutschland, erhältlich.

5

Hinsichtlich weiterer Aspekte und Erläuterungen im Zusammenhang mit der Verwendung von Reaktivschmelzklebstoff zur Abdichtung von Schuhwerk wird auf die deutschen Patentanmeldungen 198 53 011 mit dem 17.11.1998 als Anmeldetag und 199 03 630 mit dem 29.01.1999 als Anmeldetag der Anmelderin verwiesen, deren Prioritäten für die vorliegende Patentanmeldung in Anspruch genommen werden und deren Inhalte hiermit durch ausdrückliche Bezugnahme zu Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung gemacht werden.

10

15

Die Erfindung sowie weitere Aufgaben- und Vorteilsaspekte werden nun anhand von Ausführungsformen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen teils in schematisierter Querschnittsdarstellung, teils in perspektivischer Schnittdarstellung:

5

Fig. 1 in Querschnittsdarstellung eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit Brandsohle, vertikalem Schaftendbereich und etwa vertikalem Netzband;

10

Fig. 2 in Querschnittsdarstellung eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit Brandsohle, vertikalem Obermaterialendbereich, horizontalem Funktionsschichtendbereich und etwa horizontalem Netzband;

15

Fig. 3 in Querschnittsdarstellung eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit Brandsohle, horizontalem Schaftendbereich und etwa horizontalem Netzband;

20

Fig. 4 eine perspektivische Schnittdarstellung der dritten Ausführungsform noch ohne Laufsohle;

Fig. 5 eine Darstellung wie in Fig. 4, jedoch mit Laufsohle;

Fig. 6 eine teilgeschnittene Perspektivdarstellung eines gesamten Schuhs gemäß der dritten Ausführungsform;

Fig. 7 eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit einem Aufbau wie bei der ersten Ausführungsform, jedoch ohne Netzband;

30

Fig. 8 eine fünfte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs, die mit der vierten Ausführungsform übereinstimmt, jedoch zusätzlich eine Fixierverklebung zwischen dem Obermaterialendbereich und der Funktionsschicht aufweist;

Fig. 9 eine sechste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit einem Aufbau wie bei der zweiten Ausführungsform, jedoch ohne Netzband;

5

Fig. 10 eine siebte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs, die mit der sechsten Ausführungsform übereinstimmt, jedoch zusätzlich eine Fixierverklebung zwischen dem Obermaterialendbereich und der Funktionsschicht aufweist;

10

Fig. 11 eine achte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit einem Aufbau wie bei der dritten Ausführungsform, jedoch ohne Netzband;

15

Fig. 12 eine neunte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs, die mit der achten Ausführungsform übereinstimmt, jedoch zusätzlich eine Fixierverklebung zwischen dem Obermaterialendbereich und der Funktionsschicht aufweist;

20

Fig. 13 eine zehnte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs ohne Brandsohle, bei welchem der Funktionsschichtendbereich mit einem Schnurzug in horizontale Ausrichtung gespannt ist, mit Netzband;

Fig. 14 eine elfte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit einem Aufbau wie bei der zehnten Ausführungsform, jedoch ohne Netzband und mit einem zweiten Schnurzug;

30

Fig. 15 die zweite Ausführungsform der Erfindung, jedoch noch ohne Laufsohle, mit einer Anpreßvorrichtung zum Anpressen des zuvor aufgetragenen Reaktivschmelzklebstoffs; und

Fig. 16 in schematisierter, nicht maßstabgerechter, stark vergrößerter, zweidimensionaler Darstellung einen Ausschnitt eines

Sohlenaufbaus mit durch dreidimensionale Vernetzung von
Molekülketten ausreagiertem Reaktivschmelzklebstoff.

5 Es werden hier zur Beschreibung der Lage einzelner Schuhkomponenten die Begriffe vertikal und horizontal verwendet. Dies bezieht sich auf die Darstellungen in den Figuren und entspricht der Vorstellung, daß sich Schuhe mit ihrer Laufsohle in den meisten Fällen auf einem horizontalen Boden oder einer andersartigen horizontalen Unterlage befinden.

10 Fig. 1 zeigt in stark schematisierter Querschnittsdarstellung eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit einem Schaft 11, der mit einem Obermaterial 13 und einer dessen Innenseite auskleidenden Funktionsschicht 15 aufgebaut ist. Die Funktionsschicht 15 kann Teil eines Funktionsschichtlaminats sein, das die
15 Funktionsschicht und auf deren Innenseite eine Futterschicht aufweist. Außerdem kann die Funktionsschicht 15 auf ihrer zum Obermaterial 13 weisenden Außenseite mit einer (nicht dargestellten) textilen Abseite versehen sein. Es gibt auch Ausführungsformen, bei welchen die Funktionsschicht und das Futter getrennte Materiallagen sind.

20 Weiter zeigt Fig. 1 eine Brandsohle 17 und eine schalenförmige, vorgefertigte Laufsohle 19, die mit Gummi und/oder Kunststoff aufgebaut ist. Das Obermaterial 13 und die Funktionsschicht 15 weisen einen vertikal, d.h. senkrecht zur Lauffläche der Laufsohle 19, endenden Obermaterialendbereich 21 bzw. Funktionsschichtendbereich 23 auf. Der Funktionsschichtendbereich 23 weist einen Überstand 25 gegenüber dem Obermaterialendbereich 21 auf. Der Überstand 25 ist mittels eines Netzbandes 27 überbrückt. Eine erste, obere Längsseite des Netzbandes ist mittels einer ersten Naht 29 mit dem unteren Ende des
30 Obermaterialendbereichs 21 vernäht. Eine untere, zweite Längsseite des Netzbandes 27 ist mittels einer Strobelnaht 31 sowohl mit der Brandsohle 17 als auch mit dem unteren Ende des Funktionsschichtendbereichs 23 vernäht.

Auf die Außenseite des Netzbandes 27 ist ein im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führender Reaktivschmelzklebstoff 33 aufgebracht.

5

10

15

Im flüssigen Zustand, den der Reaktivschmelzklebstoff beispielsweise durch Erwärmung erreicht, durchdringt der Reaktivschmelzklebstoff 33 das Netzband 27 und dringt im Bereich des Überstandes 25 bis auf die Außenseite der Funktionsschicht 15 vor. Im ausreagierten Zustand dichtet der Reaktivschmelzklebstoff 33 dann diesen Bereich der Funktionsschicht 15 wasserdicht ab. Vorzugsweise wird der Reaktivschmelzklebstoff 33 in solcher Erstreckung und Menge aufgetragen, daß er auch die Schnittkante der Funktionsschicht 15 am unteren Ende des Funktionsschichtendbereichs 23 abdichtet. Bevorzugt werden dabei auch der an den Funktionsschichtendbereich 23 angrenzende Umfangsbereich der Brandsohle 17 und die Befestigungsnähte, an denen die Funktionsschicht 15 beteiligt ist, mit abgedichtet.

20

Wasser oder andere Flüssigkeit, welche entlang des wasser- bzw. flüssigkeitsleitenden Obermaterials 13 bis zum unteren Ende des Obermaterialendbereichs 21 vorgedrungen ist, kann aufgrund dieser Abdichtung mittels Reaktivschmelzklebstoffs 33 nicht zur Innenseite der Funktionsschicht 15 und damit nicht zum innenseitigen Futter des Schuhs gelangen.

30

Auf vorzugsweise die gesamte Innenseite der Laufsohle 19 ist Laufsohlenklebstoff 35 aufgetragen, bei dem es sich um herkömmlichen Laufsohlenklebstoff handeln kann, und zwar in Form von Lösungsmittelklebstoff oder Heißklebstoff. Außerdem ist auf die Außenseite des Obermaterials 13 Laufsohlenklebstoff 37 aufgetragen. In Fig. 1 ist ein Herstellungszustand des Schuhs der ersten Ausführungsform gezeigt, bevor die Laufsohle 19 nach oben gegen die Brandsohle 17 gepreßt wird, um sie mit der Brandsohle 17 und dem sohlenseitigen Schaftendbereich zu verkleben. Dabei gelangt der Laufsohlenklebstoff 35 auf der Innenseite des Schalenrandes 40 der

Laufsohle 19 in Klebeverbindung mit dem auf den Schaftendbereich aufgetragenen Laufsohlenklebstoff 37.

5 Zur besseren Darstellbarkeit und Übersichtlichkeit sind in Fig. 1 und weiteren Figuren die Abstände zwischen den einzelnen Komponenten des Schuhaufbaus größer gezeigt, als sie in Wirklichkeit sind. Tatsächlich sind die Abstände zwischen den einzelnen Komponenten derart bemessen, daß nach dem Andrücken der Laufsohle 19 an die Brandsohle 17 der Schalenrand 40 dicht an der Außenseite des Obermaterials 13 anliegt und mit dem Obermaterial 13 verklebt.

10

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs, die weitgehend mit der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform übereinstimmt, jedoch insofern von der ersten Ausführungsform abweicht, als bei der zweiten Ausführungsform nur der Obermaterialendbereich 21 vertikal endet, der Funktionsschichtendbereich 23 jedoch horizontal endet, d.h. parallel zur Lauffläche der Laufsohle 19. Horizontal verlaufen daher auch der Überstand 25 des Funktionsschichtendbereichs 23 und im wesentlichen auch das Netzband 27 und der Reaktivschmelzklebstoff 33. Aufgrund der Horizontaler Streckung des Funktionsschichtendbereichs 23 erstreckt sich die Brandsohle 17 nicht über die gesamte Sohlenbreite des Schuhaufbaus sondern ihr Umfangsrand weist einen Abstand vom Vertikalteil des Schaftes 11 auf. Ansonsten besteht Übereinstimmung mit der ersten Ausführungsform, so daß hinsichtlich weiterer Aspekte der zweiten Ausführungsform auf die obigen Ausführungen zur ersten Ausführungsform verwiesen wird.

15

20

Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs, bei welcher sowohl der Obermaterialendbereich 21 als auch der Funktionsschichtendbereich 23 horizontal verlaufen, was auch bei dieser Ausführungsform zu einer in etwa horizontalen Erstreckung des Netzbandes 27 und des Reaktivschmelzklebstoffs 33 führt. Ein solcher Schuh Aufbau erlaubt die Verwendung einer plattenförmigen Laufsohle

30

39, da anders als bei der ersten und der zweiten Ausführungsform keine
Einfassung eines vertikalen Endbereichs des Schaftes 19 mittels eines
Schalenrandes einer schalenförmigen Laufsohle erforderlich ist. Aus
diesem Grund kann für die dritte Ausführungsform eine beliebige
Laufsohle verwendet werden, beispielsweise eine Ledersohle, wie es für
Schuhe eleganter Art erwünscht ist. Aufgrund des ausschließlich
horizontalen Verlaufs der Laufsohle 39 ist der auf die Außenseite des
Obermaterials 13 aufgetragene Laufsohlenklebstoff 37 auf den horizontal
verlaufenden Obermaterialendbereich 21 aufgetragen.

Die in Fig. 3 gezeigte dritte Ausführungsform ist in Fig. 4 in
teilgeschnittener perspektivischer Darstellung gezeigt, jedoch noch ohne
Laufsohle. Diese Figur zeigt einen Leisten 41, über welchen der Schaft
11 gezogen ist. Abweichend von Fig. 3 ist in Fig. 4 eine separate
Futterschicht 43 auf der Innenseite der Funktionsschicht 15 gezeigt. Fig.
4 zeigt den Schuhaufbau in einem Zustand, in welchem der
Reaktivschmelzklebstoff lediglich auf die Unterseite des Netzbandes 27
aufgebracht worden ist, jedoch noch nicht zum Vordringen bis zum
Funktionsschichtendbereich 23 durch das Netzband 27 hindurch gedrückt
worden ist.

Fig. 5 zeigt einen Schuhaufbau gemäß Fig. 4, ebenfalls in
teilgeschnittener perspektivischer Darstellung, nach dem Ankleben einer
Laufsohle 39 an die Unterseite der Brandsohle 17 und an die Unterseite
des vertikalen Bereichs des Schaftes 11. Bei dieser Darstellung ist der
Leisten 41 dem Schuh bereits entnommen.

Zur besseren Veranschaulichung ist ein kreisförmiger Ausschnitt des
Sohlenaufbaus zusätzlich in Vergrößerung gezeigt. Diesem ist
entnehmbar, daß in diesem Herstellungsstadium der
Reaktivschmelzklebstoff 33 bereits bis zur Funktionsschicht 15
vorgedrungen ist.

Fig. 6 zeigt in perspektivischer Darstellung einen gesamten Schuh der in Fig. 5 dargestellten dritten Ausführungsform, wobei ein Teil des Schuhs aufgeschnitten ist, um zu veranschaulichen, an welcher Stelle des Schuhs sich der Schnitt gemäß Fig. 5 befindet.

5

Fig. 7 zeigt eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs, die mit der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform mit der Ausnahme übereinstimmt, daß bei der vierten Ausführungsform kein Netzband 27 vorhanden ist. Es kann also weitestgehend auf die vorausgehende Beschreibung zur ersten Ausführungsform bezug genommen werden.

10

15

Bei der vierten Ausführungsform gibt es vor dem Ankleben der Laufsohle 19 und vor einer Verklebung mit dem Reaktivschmelzklebstoff 33 im Schaftendbereich keine Verbindung zwischen dem unteren Ende des Obermaterialendbereichs 21 und dem unteren Ende des Funktionsschichtendbereichs 23 und der Brandsohle 17. Erst nach dem Aufbringen des Reaktivschmelzklebstoffs 33 gibt es aufgrund von dessen Klebewirkung eine Verbindung zwischen dem Obermaterialendbereich 21 und dem Funktionsschichtendbereich 23, falls der Reaktivschmelzklebstoff in solcher Erstreckung aufgebracht wird, daß er den unteren Rand des Obermaterialendbereichs mit erfaßt, was nicht unbedingt erforderlich ist. Nach dem Ankleben der Laufsohle 19 an die Brandsohle 17 und den Schaft 11 wird dann der Obermaterialendbereich 21 auch mittels des Schalenrandes 40 der Laufsohle 19 seitlich fixiert.

20

30

Die in Fig. 8 gezeigte fünfte Ausführungsform stimmt mit der in Fig. 7 gezeigten vierten Ausführungsform mit der einzigen Ausnahme überein, daß der Obermaterialendbereich 21 mittels Fixierklebstoffs 43 an der Außenseite der Funktionsschicht 15 fixiert ist. Dies dient der leichteren Handhabung des Schaftes 11 während Herstellungsschritten vor dem Ankleben der Laufsohle 19.

Die in Fig. 9 gezeigte sechste Ausführungsform der Erfindung zeigt einen Schuhaufbau, der mit dem der zweiten Ausführungsform gemäß

Fig. 2 mit der Ausnahme übereinstimmt, daß kein Netzband vorhanden ist. Hinsichtlich der Übereinstimmungen mit der zweiten Ausführungsform kann auf die Erläuterungen zu Fig. 2 bezug genommen werden. Wie im Fall der in Fig. 7 gezeigten vierten Ausführungsform wird auch bei der sechsten Ausführungsform der Reaktivschmelzklebstoff 33 unmittelbar auf die Außenseite des Überstandes 25 des Funktionsschichtendbereichs 23 aufgetragen, was zu einer besonders guten, abdichtenden Verklebung des Funktionsschichtendbereichs 23 durch den Reaktivschmelzklebstoff 33 führt.

Entsprechend der vierten Ausführungsform in Fig. 7 ist auch bei der sechsten Ausführungsform in Fig. 9 keine Fixierverklebung zwischen dem Obermaterialendbereich 21 und der Außenseite der Funktionsschicht 15 vorgesehen. Der Obermaterialendbereich 21 liegt daher vor einer Verklebung mittels des Reaktivschmelzklebstoffs 33 bzw. vor dem Ankleben der Laufsohle 19 nur lose an der Außenseite der Funktionsschicht 15 an.

Fig. 10 zeigt eine siebte Ausführungsform, welche eine Modifikation gegenüber der in Fig. 9 gezeigten sechsten Ausführungsform insofern darstellt, als der Obermaterialendbereich 21 mittels Fixierklebstoffs 43 an der Außenseite des unteren Endes des Vertikalbereichs der Funktionsschicht 15 fixiert wird, bevor die weiteren Herstellungsschritte durchgeführt werden, nämlich das Vernähen des Funktionsschichtendbereichs 23 mit der Brandsohle 17, das Auftragen des Reaktivschmelzklebstoffs 33 und das Ankleben der Laufsohle 19. Ansonsten kann hinsichtlich der siebten Ausführungsform auf vorausgehende Erläuterungen zu vorausgehenden Figuren verwiesen werden.

Die in Fig. 11 gezeigte achte Ausführungsform der Erfindung stimmt mit der in Fig. 3 gezeigten dritten Ausführungsform mit der Ausnahme

überein, daß kein Netzband vorhanden ist. Es kann daher weitestgehend auf die vorausgehenden Erläuterungen zu Fig. 3 verwiesen werden.

5 Auch bei der achten Ausführungsform wird der Reaktivschmelzklebstoff 33 direkt auf die Außenseite des Überstandes 25 des Funktionsschichtendbereichs 23 aufgetragen, möglicherweise mit solcher Erstreckung, daß auch das Ende des horizontalen Obermaterialendbereichs 21, der Umfangsrand der Brandsohle 17 und

10 die Strobelsnaht 31 in die Abdichtung durch den Reaktivschmelzklebstoff 33 mit einbezogen werden. Bei dieser Ausführungsform gibt es keine Fixierklebung zwischen der Funktionsschicht 15 und dem Obermaterialendbereich 21.

15 Die in Fig. 12 gezeigte neunte Ausführungsform stimmt mit der in Fig. 11 gezeigten achten Ausführungsform mit der Ausnahme gegenüber, daß der Obermaterialendbereich 21 mittels einer Fixierklebung 43 an der Außenseite des Funktionsschichtendbereichs 23 fixiert ist.

20 Fig. 13 zeigt als zehnte Ausführungsform der Erfindung einen Schuh ohne Brandsohle oder ohne Brandsohle in dem dargestellten Bereich des Schuhs. Es gibt Schuhe, die über einen Teil ihrer Schuhlänge, beispielsweise im Vorderfußbereich, ohne Brandsohle und im restlichen Teil des Schuhs mit Brandsohle aufgebaut sind.

Da der in Fig. 13 gezeigte Schuh bzw. Schuhteil keine Brandsohle aufweist, müssen die Komponenten des vertikalen Schaftbereichs, nämlich der horizontale Obermaterialendbereich 21 und der horizontale Funktionsschichtendbereich 23, auf andere Weise in ihrer Horizontallage

30 gehalten werden. Hierfür wird ein Schnurzug 45 (in Fachkreisen auch unter dem Ausdruck String Lasting bekannt) verwendet, mittels welchem der Funktionsschichtendbereich 23 zusammengezurrt wird. Der Schnurzuge 45 besitzt einen schlauchförmigen Schnurtunnel 49, welcher um den gesamten Innenumfang des Funktionsschichtendbereichs 23

umläuft, in dem sich eine Schnur 51 befindet, mittels welcher der Funktionsschichtendbereich 21 zusammen gezurrt werden kann, während der Schaft über einen (in Fig. 13 nicht gezeigten) Leisten gespannt ist.

5 Bei dieser Ausführungsform ist ein Netzband 27 auf einer Längsseite mit dem Obermaterialendbereich 21 und auf der anderen Längsseite mit dem Schnurtunnel 49 des Schnurzugs 45 vernäht, so daß der Überstand 25 des Funktionsschichtendbereichs 23 von dem Netzband 27 überbrückt und der Obermaterialbereich 21 horizontal gehalten wird. Auf die Unterseite des Netzbandes 27 ist Reaktivschmelzklebstoff 33
10 aufgebracht, der im ausreagierten Zustand zu einer wasserdichten Abdichtung der Funktionsschicht 15 im Bereich des Funktionsschichtendbereichs 23 führt. Der Reaktivschmelzklebstoff 33 ist dabei möglicherweise so bemessen, daß er in seine Abdichtung auch den Schnurzug 45 und/oder die Naht 29 zwischen dem Netzband 27 und dem Obermaterialendbereich 31 mit einbezieht.
15

Nach dem Aufbringen von Reaktivschmelzklebstoff 33 wird eine plattenförmige Laufsohle 39 mittels Laufsohlenklebstoffs 37 an die Unterseite des horizontalen Schaftbereichs angeklebt. Obwohl in Fig. 13
20 nicht dargestellt, kann auch bei dieser Ausführungsform auf die Unterseite des Obermaterialendbereichs 21 Laufsohlenklebstoff aufgetragen werden, bevor die Laufsohle 39 angeklebt wird.

Fig. 14 zeigt eine elfte Ausführungsform, die mit der in Fig. 13 gezeigten zehnten Ausführungsform mit der Ausnahme übereinstimmt, daß sie kein Netzband aufweist, dafür aber einen zweiten Schnurzug 47, mittels welchem der Obermaterialendbereich 21 in horizontaler Position
30 zusammengezurrt wird. Bei dieser Ausführungsform wird der Reaktivschmelzklebstoff 33 unmittelbar auf die Außenseite des Überstandes 25 des Funktionsschichtendbereichs 21 aufgebracht.

Der zweite Schnurzug 47 besitzt einen schlauchförmigen Schnurtunnel 49, welcher um den gesamten Innenumfang des Obermaterialendbereichs

21 umläuft und in dem sich eine Schnur 51 befindet, mittels welcher der Obermaterialendbereich 21 zusammen gezurrt werden kann, während der Schaft über einen (in Fig. 13 nicht gezeigten) Leisten gespannt ist.

5 Der Reaktivschmelzklebstoff 33 ist dabei möglicherweise so bemessen, daß er in seine Abdichtung auch die Schnurzüge 45 und 47 mit einbezieht.

10 In Fig. 15 ist noch eine Herstellungshilfe in sehr schematisierter Darstellung veranschaulicht, nämlich eine Anpreßvorrichtung 53, mittels welcher der Reaktivschmelzklebstoff 33 im flüsigen oder flüssig gemachten Zustand gegen die Außenseite des Funktionsschichtendbereichs 21 gepreßt werden kann. Dies ist in Fig. 15 zwar für einen Schuhaufbau gemäß der in Fig. 2 gezeigten zweiten Ausführungsform dargestellt, kann aber für alle anderen der beschriebenen Ausführungsformen ebenfalls verwendet werden.

15
20 Nachdem der Reaktivschmelzklebstoff 33 aufgebracht und gegebenenfalls durch Aktivieren in einen flüssigen Zustand gebracht worden ist, wird er mittels der Anpreßvorrichtung 53 in Richtung zum Funktionsschichtendbereich 23 gepreßt, um eine besonders innige Verklebung des Reaktivschmelzklebstoffs 33 mit der Außenseite der Funktionsschicht 15 im Funktionsschichtendbereich 23 sicher zu stellen, was besonders bei Schuhaufbauformen mit Netzband zu bevorzugen ist, um sicher zu stellen, daß genügend Reaktivschmelzklebstoff 33 bis zur Oberfläche der Funktionsschicht 15 vordringt.

30 Die Anpreßvorrichtung 53 kann eine Flachschaalenform der in Fig. 15 gezeigten Form oder eine andere als die in Fig. 15 dargestellte Form haben, was von der Form des jeweiligen Schuhaufbaus abhängen kann. Die Anpreßvorrichtung 53 kann auch als Anpreßkissen, z.B. in Form eines Gummikissens oder eines Luftkissens, d.h. eines mit Luft gefüllten Kissens, ausgebildet sein. Mindestens die Oberfläche der Anpreßvorrichtung 53, welche während des Anpreßvorgangs mit dem

Reaktivschmelzklebstoff 33 in Berührung kommt, wird aus einem Material gemacht, welches vom Reaktivschmelzklebstoff 33 nicht benetzbar ist, mit diesem also nicht verklebt. Besonders geeignet ist eine Anpreßvorrichtung 53 mit einer Oberfläche aus Polytetrafluorethylen (auch unter der Handelsbezeichnung Teflon bekannt), das eine glatte Oberfläche besitzt und nicht eine poröse Oberfläche wie für die Funktionsschicht geeignetes expandiertes, mikroporöses Tetrafluorethylen. Dabei besteht die Oberfläche der Anpreßvorrichtung 53 selbst aus solchem Material oder vor dem Anpreßvorgang wird eine Folie aus solchem Material zwischen den Sohlenaufbau des Schuhwerks und die Anpreßvorrichtung 53 gebracht.

Fig. 16 zeigt in schematisierter, nicht maßstabgerechter, stark vergrößerter, zweidimensionaler Darstellung einen Ausschnitt eines Sohlenaufbaus mit durch dreidimensionale Vernetzung von Molekülketten ausreagiertem Reaktivschmelzklebstoff 33 (wobei die den Funktionsschichtendbereich 23 und die Brandsohle 17 verbindende Naht 31 nicht dargestellt ist). Die Dreidimensionalität der Vernetzung entsteht dadurch, daß die Molekülketten des Reaktivschmelzklebstoffs 33 auch in der in Fig. 22 nicht sichtbaren dritten Dimension (senkrecht zur Oberfläche der Zeichnung) in der für zwei Dimensionen dargestellten Weise vernetzen. Die dreidimensionale Vernetzung führt zu einem besonders starken Schutz vor dem Eindringen von Wasser in den Klebstoff.

Patentansprüche

- 5
1. Schuhwerk mit einem Schaft (11) und mit einem eine Laufsohle (19;39) aufweisenden Sohlenaufbau, wobei
- 10 der Schaft (11) mit einem Obermaterial (13) und mit einer das Obermaterial (13) auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidenden, wasserdichten Funktionsschicht (15) aufgebaut ist und einen sohlenseitigen Schaftendbereich mit einem Obermaterialendbereich (21) und einem Funktionsschichtendbereich (23) aufweist,
- 15 die Laufsohle (19) mit dem Schaftendbereich verbunden ist, der Funktionsschichtendbereich (23) einen über den Obermaterialendbereich hinausreichenden Überstand (25) aufweist und auf den Überstand (25) eine in Laufsohlenumfangsrichtung geschlossene Klebstoffzone aus einem Reaktivschmelzklebstoff (33), der im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt, aufgebracht ist.
- 20
2. Schuhwerk nach Anspruch 1, bei welchem die Laufsohle (19;39) mittels auf sie aufgetragenen Laufsohlenklebstoffs (35) mit dem Schaftendbereich verklebt ist.
3. Schuhwerk nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem sich der Reaktivschmelzklebstoff (33) über die gesamte Überstandsbreite erstreckt.
- 30
4. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 - 3, bei welchem sich der Schaftendbereich im wesentlichen senkrecht zur Lauffläche der Laufsohle (19;39) erstreckt und der Funktionsschichtendbereich (23) in Richtung zur Lauffläche hin über den Obermaterialendbereich (21) übersteht.

5. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 - 3, bei welchem sich der Schaftendbereich im wesentlichen parallel zur Lauffläche der Laufsohle (19;39) erstreckt und der Funktionsschichtendbereich (23) in Richtung zum Laufsohlenzentrum hin über den Obermaterialendbereich (21) übersteht.

5

6. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Brandsohle (17), an welcher der Funktionsschichtendbereich (23) befestigt ist.

10

7. Schuhwerk nach Anspruch 6, bei welchem der Funktionsschichtendbereich (23) mit der Brandsohle (17) mittels einer Naht (31) verbunden ist.

15

8. Schuhwerk nach Anspruch 5, bei welchem der Funktionsschichtendbereich (23) mittels eines Schnurzuges (45) im wesentlichen parallel zur Lauffläche der Laufsohle (19;39) gehalten wird.

20

9. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 - 8, bei welchem der Obermaterialendbereich (21) mittels Fixierklebstoffs (43) an der Funktionsschicht (23) befestigt ist.

10. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 - 9, bei welchem der Überstand (24) von einem Verbindungsstreifen aus einem für flüssigen Reaktivschmelzklebstoff (33) durchlässigen Material überbrückt und der Reaktivschmelzklebstoff (33) auf eine Außenseite des Verbindungsstreifens aufgebracht ist.

30

11. Schuhwerk nach Anspruch 10, bei welchem der Verbindungsstreifen mit einem Netzband (27) aufgebaut ist.

12. Schuhwerk nach Anspruch 11, bei welchem eine erste Längsseite des Netzbandes (27) am Obermaterialendbereich (21) befestigt ist.

13. Schuhwerk nach Anspruch 12, bei welchem die erste Längsseite des Netzbandes (27) mit dem Obermaterialendbereich (21) vernäht ist.

5

14. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei welchem eine zweite Längsseite des Netzbandes (27) an dem Funktionsschichtendbereich (23) befestigt ist.

10

15. Schuhwerk nach Anspruch 14, bei welchem die zweite Längsseite des Netzbandes (27) mit dem Funktionsschichtendbereich (23) vernäht ist.

15

16. Schuhwerk nach einem der Anspruch 12 - 15, bei welchem die zweite Längsseite des Netzbandes (27) an der Brandsohle (17) befestigt ist.

20

17. Schuhwerk nach Anspruch 16, bei welchem die zweite Längsseite des Netzbandes (27) mit der Brandsohle (17) vernäht ist.

18. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 12 - 15, bei welchem die zweite Längsseite des Netzbandes (27) an dem den Funktionsschichtendbereich (23) haltenden Schnurzug (45) befestigt ist.

30

19. Schuhwerk nach Anspruch 18, bei welchem die zweite Längsseite des Netzbandes (27) mit dem den Funktionsschichtendbereich (23) haltenden Schnurzug (45) vernäht ist.

20. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 8 - 14 und 17 - 19, bei welchem der Obermaterialendbereich (21) mittels eines zweiten Schnurzuges (47) im wesentlichen parallel zur Lauffläche der Laufsohle (19;39) gehalten wird.

21. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 - 20, bei welchem die Funktionsschicht (15) mit einer wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht aufgebaut ist.

5

22. Schuhwerk nach Anspruch 21, mit einer mit expandiertem, mikroporösem Polytetrafluorethylen aufgebauten Funktionsschicht (15).

10

23. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 1 - 22, bei welchem die Laufsohle (19) im wesentlichen Schalenform mit einem plattenförmigen Laufflächenbbereich und einem davon im wesentlichen senkrecht hochstehenden Schalenrand (40) aufweist.

15

24. Schuhwerk nach einem der Ansprüche 5 - 22, bei welchem die Laufsohle (39) im wesentlichen Plattenform aufweist.

25. Verfahren zur Herstellung von Schuhwerk, mit folgenden Herstellungsschritten:

20

es wird ein Schaft (11) geschaffen, der mit einem Obermaterial (13) und mit einer das Obermaterial (13) auf dessen Innenseite mindestens teilweise auskleidenden, wasserdichten Funktionsschicht (15) aufgebaut und mit einem sohlenseitigen Schaftendbereich versehen wird;

das Obermaterial (13) wird mit einem sohlenseitigen Obermaterialendbereich (21) und die Funktionsschicht (15) wird mit einem sohlenseitigen Funktionsschichtendbereich (23) versehen, wobei der Funktionsschichtendbereich (23) mit einem über den Obermaterialendbereich (21) hinausreichenden Überstand (25) versehen wird;

30

auf den Überstand (25) wird eine in Sohlenumfangsrichtung geschlossene Klebstoffzone aus einem Reaktivschmelzklebstoff (33), der im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt, aufgebracht;

an dem Schaftendbereich wird eine Laufsohle (19;39) befestigt.

26. Verfahren nach Anspruch 25, bei welchem der Überstand (25) von
einem Verbindungsstreifen aus einem für flüssigen
Reaktivschmelzklebstoff (33) durchlässigen Material überbrückt und
der Reaktivschmelzklebstoff (33) auf eine Außenseite des
Netzbandes (27) aufgebracht wird.
27. Verfahren nach Anspruch 26, bei welchem ein Verbindungsstreifen
mit einem Netzband (27) angebracht wird.
28. Verfahren nach Anspruch 27, bei welchem eine erste Längsseite des
Netzbandes (27) mit dem Obermaterialendbereich (21) und eine
zweite Längsseite des Netzbandes (27) mit dem
Funktionsschichtendbereich (23) vernäht wird.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 - 28, bei welchem der
Sohlenaufbau mit einer Brandsohle (17) versehen wird.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 - 29, bei welchem die
zweite Längsseite des Netzbandes (27) mit der Brandsohle (17)
vernäht wird.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 - 28, bei welchem der
Funktionsschichtendbereich (23) mittels eines Schnurzuges (45) im
wesentlichen parallel zur Lauffläche der Laufsohle (19;39) gespannt
wird.
32. Verfahren nach Anspruch 31, bei welchem bei der Herstellung von
Schuhwerk mit einem Netzband (27) die zweite Längsseite des
Netzbandes (27) mit dem Schnurzug (45) vernäht wird.
33. Verfahren nach Anspruch 31 oder 32, bei welchem der
Obermaterialendbereich (21) mittels eines zweiten Schnurzuges (47)

im wesentlichen parallel zur Lauffläche der Laufsohle (19;39) gespannt wird.

5

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 - 33, bei welchem der Reaktivschmelzklebstoff (33) nach dem Auftragen auf den Überstand (25) bzw. das Netzband (27) mit einer Anpreßvorrichtung (53) mit einer mit dem Reaktivschmelzklebstoff (33) nicht verklebenden Anpreßoberfläche an die Oberfläche des Überstandes (25) bzw. des Netzbandes (27) gepreßt wird.

10

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 - 34, bei welchem ein mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktivschmelzklebstoff (33) verwendet wird, der auf den abzudichtenden Bereich aufgetragen und zum Ausreagieren Feuchtigkeit ausgesetzt wird.

15

36. Verfahren nach Anspruch 35, bei welchem ein thermisch aktivierbarer und mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktivschmelzklebstoff (33) verwendet wird, der thermisch aktiviert, auf den abzudichtenden Bereich aufgetragen und zum Ausreagieren Feuchtigkeit ausgesetzt wird.

20

37. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 - 36, bei welchem eine wasserdichte und wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht (15) verwendet wird.

38. Verfahren nach Anspruch 37, bei welchem eine mit expandiertem, mikroporösem Polytetrafluorethylen aufgebaute Funktionsschicht (15) verwendet wird.

Zusammenfassung

5 Schuhwerk mit einem Schaft (11) und mit einem eine Laufsohle (19)
aufweisenden Sohlenaufbau, wobei der Schaft (11) mit einem
Obermaterial (13) und mit einer das Obermaterial (13) auf dessen
Innenseite mindestens teilweise auskleidenden, wasserdichten
Funktionsschicht (15) aufgebaut ist und einen sohlenseitigen
10 Schaftendbereich mit einem Obermaterialendbereich (21) und einem
Funktionsschichtendbereich (23) aufweist, die Laufsohle (19) mit dem
Schaftendbereich verbunden ist, der Funktionsschichtendbereich (23)
einen über den Obermaterialendbereich hinausreichenden Überstand (25)
aufweist und auf den Überstand (25) eine in Laufsohlenumfangsrichtung
15 geschlossene Klebstoffzone aus einem Reaktivschmelzklebstoff (33), der
im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt, aufgebracht ist.

(Fig. 1)

FIG. 1

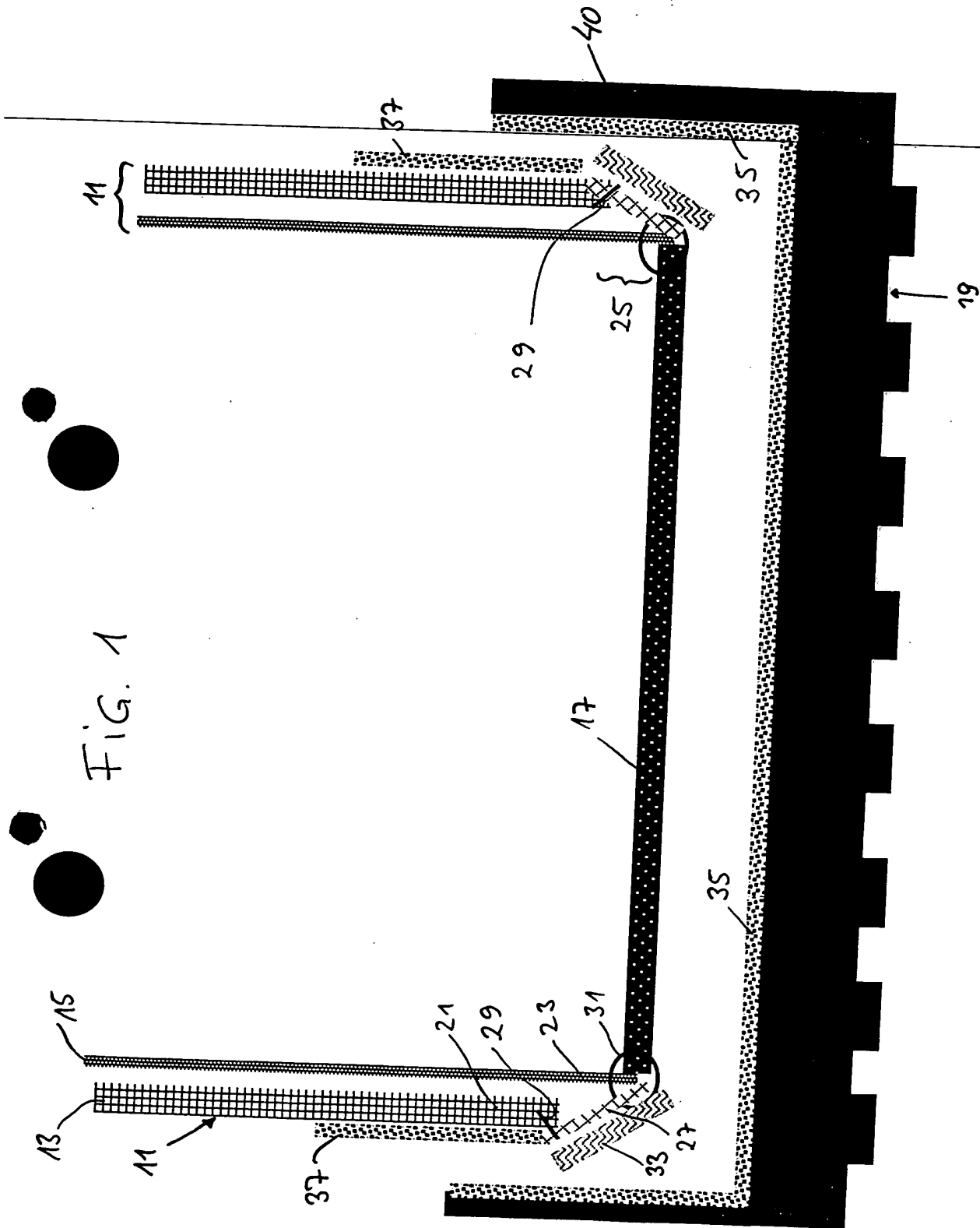


FIG. 2

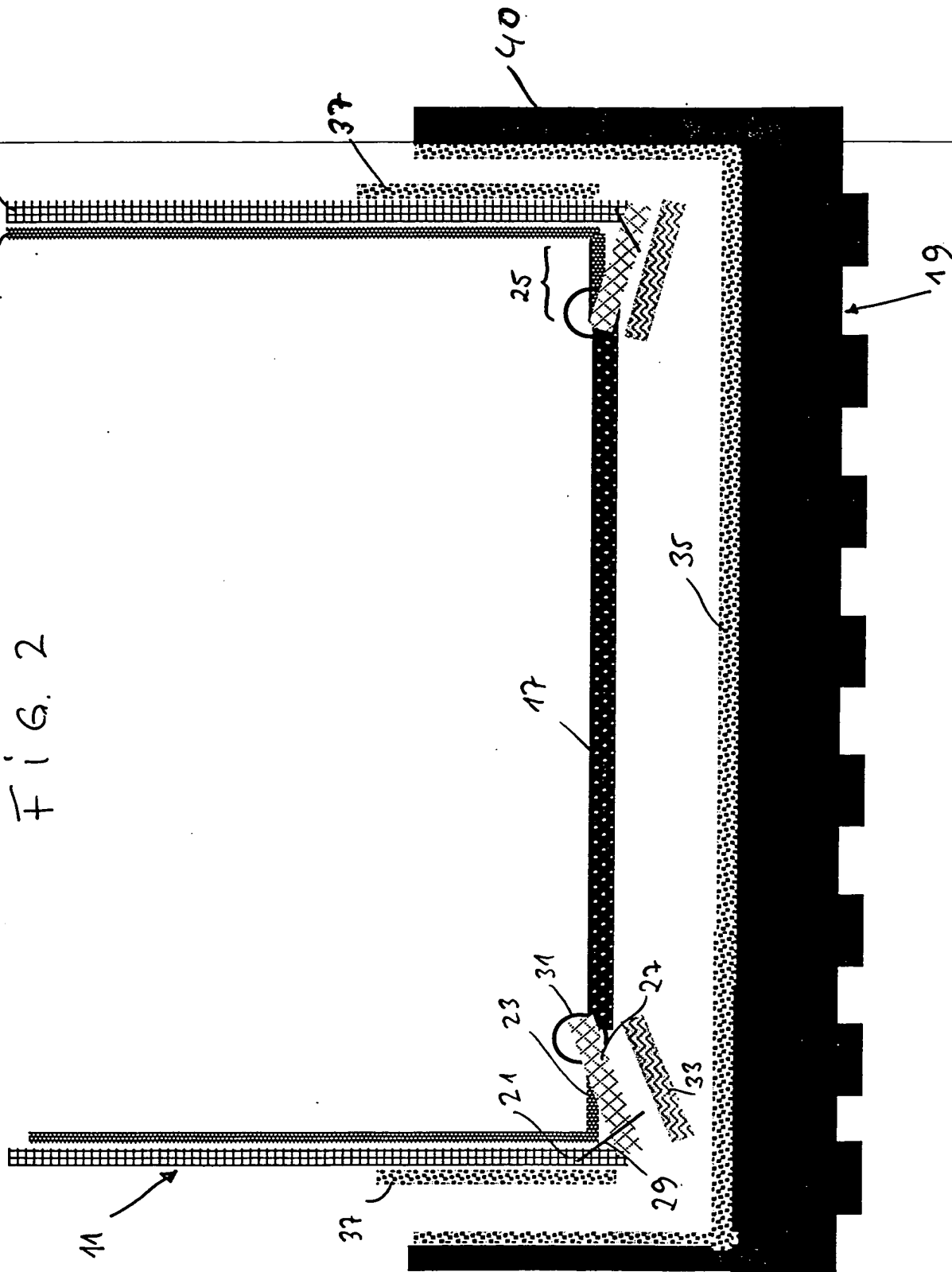


FIG. 3

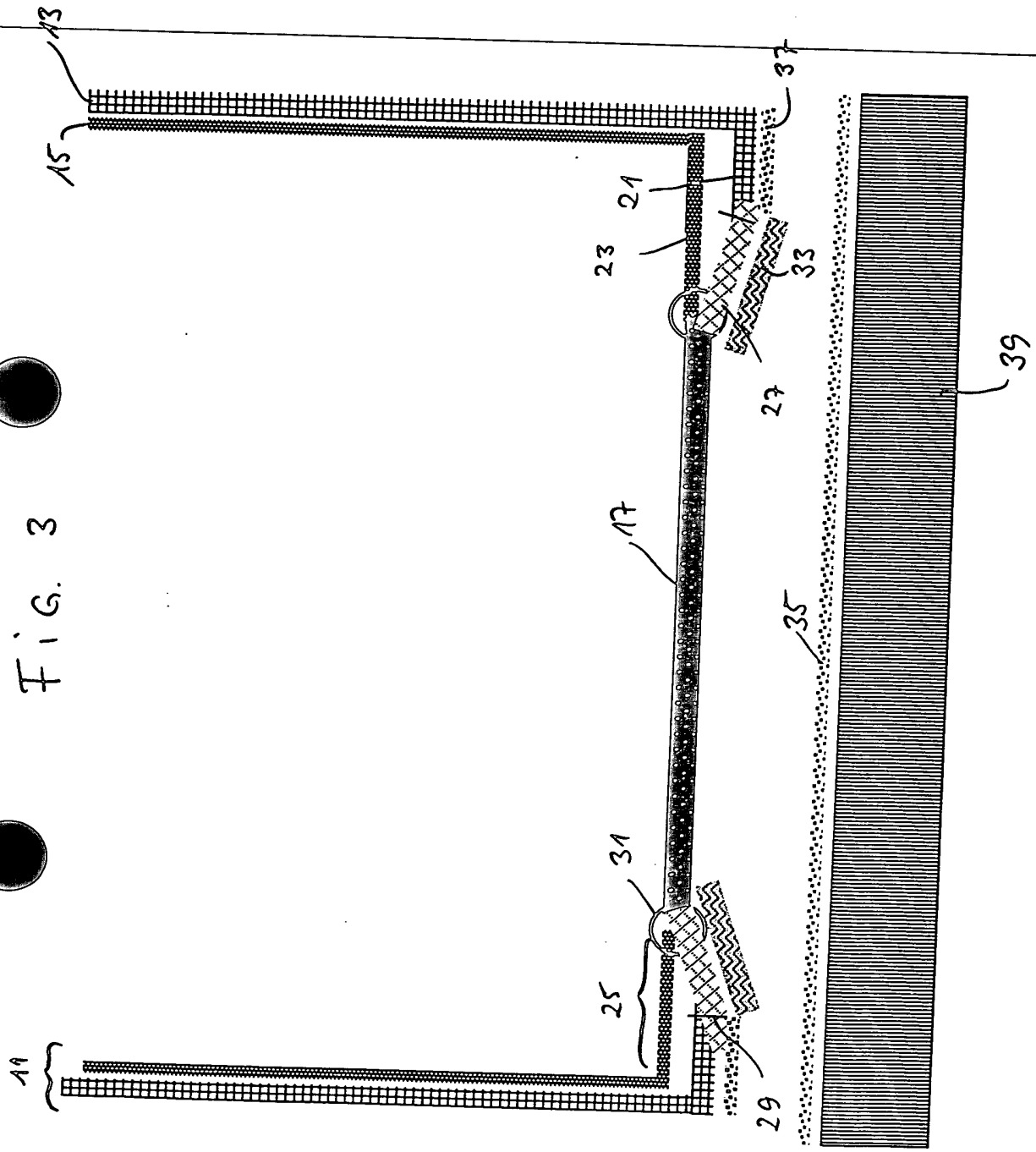


FIG. 4

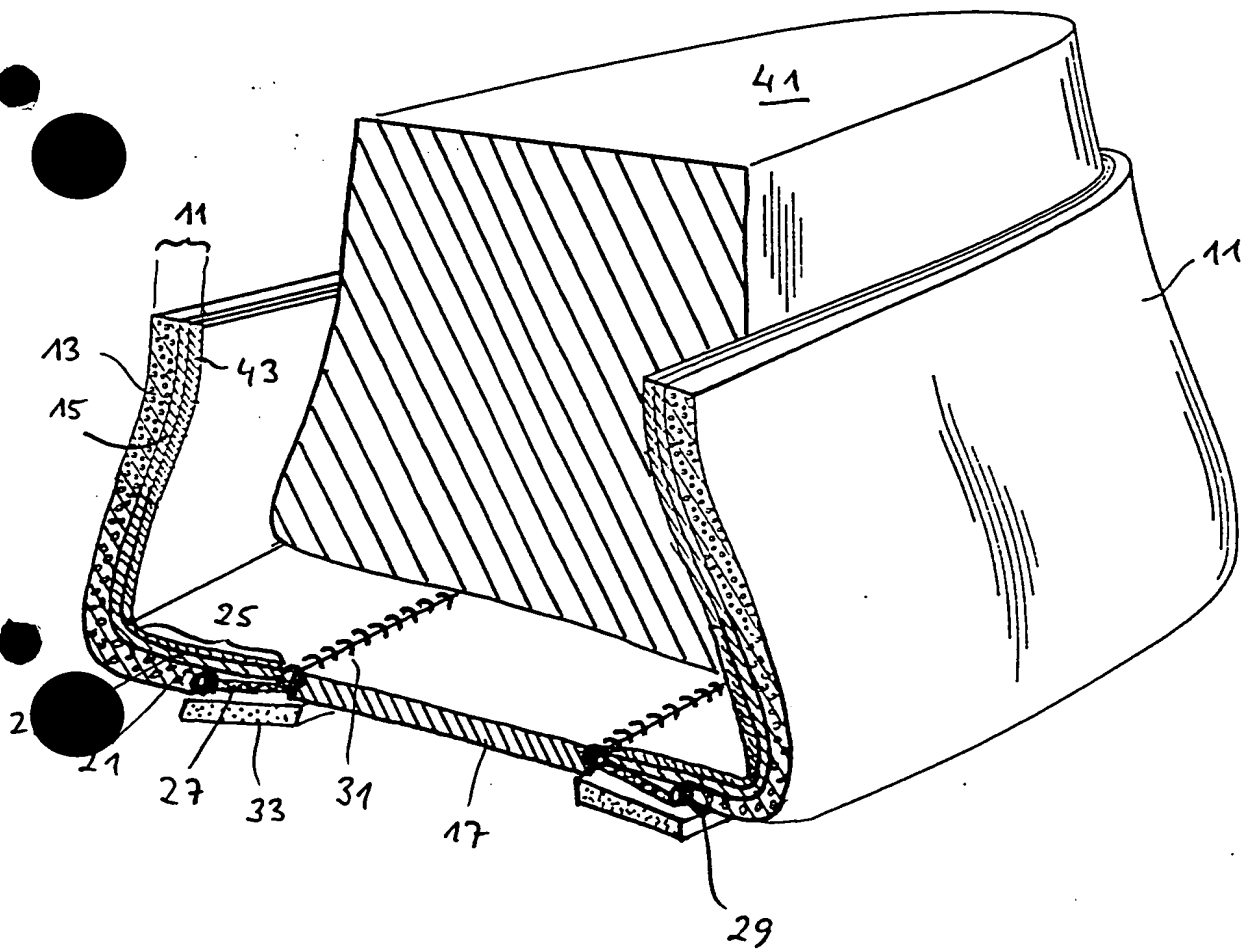
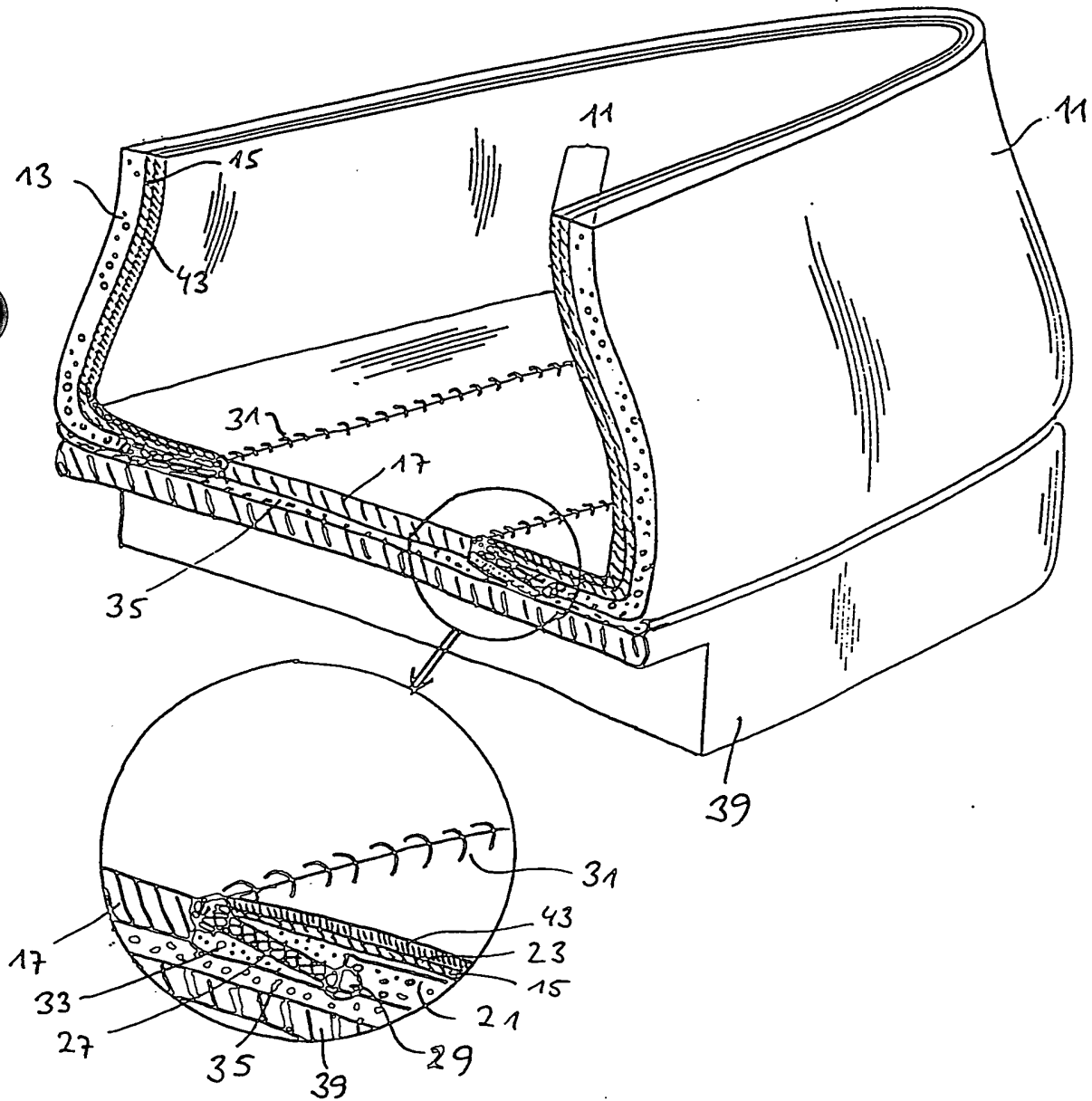


FIG. 5



416.6

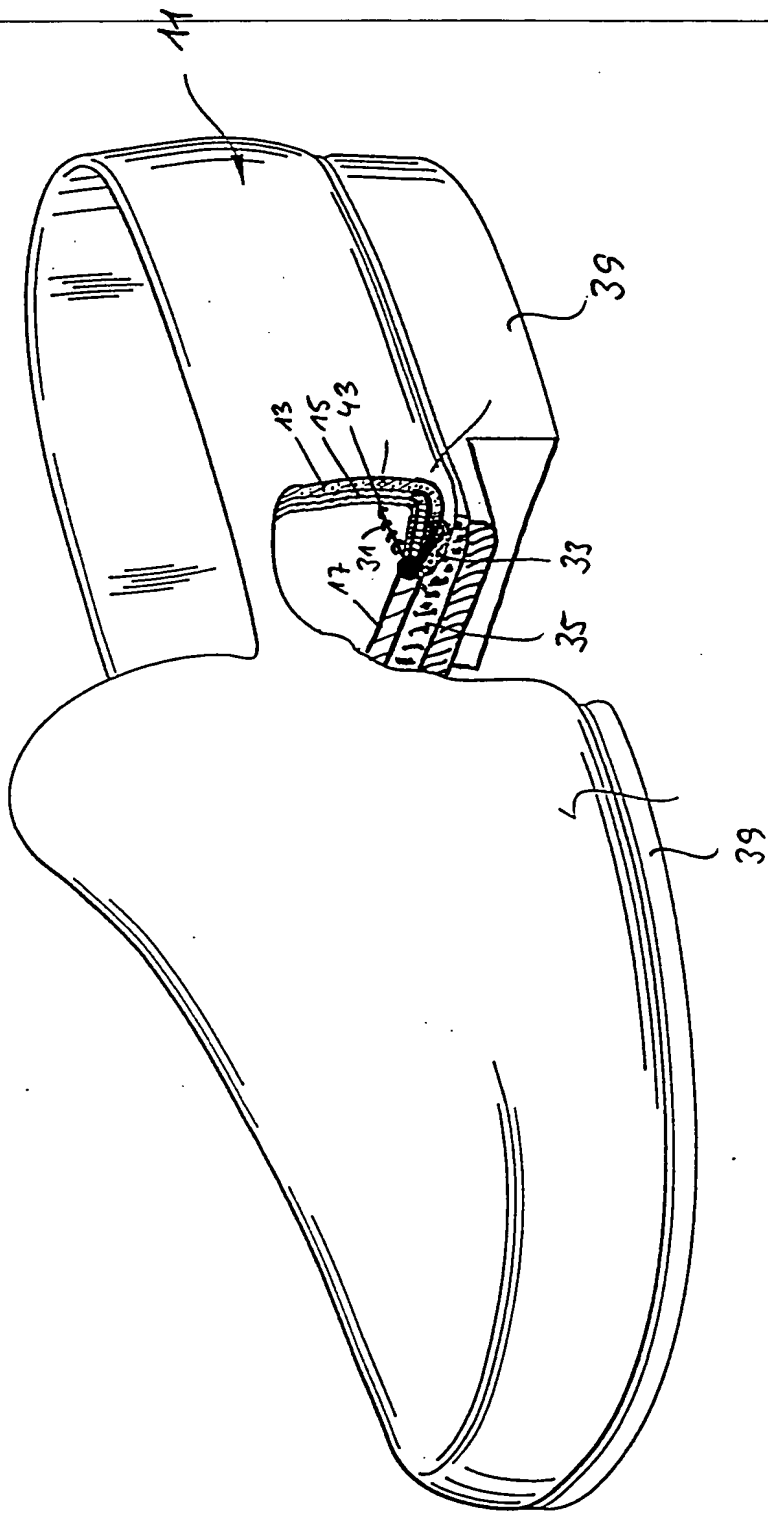


FIG. 7

13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 31, 33, 35, 37, 40

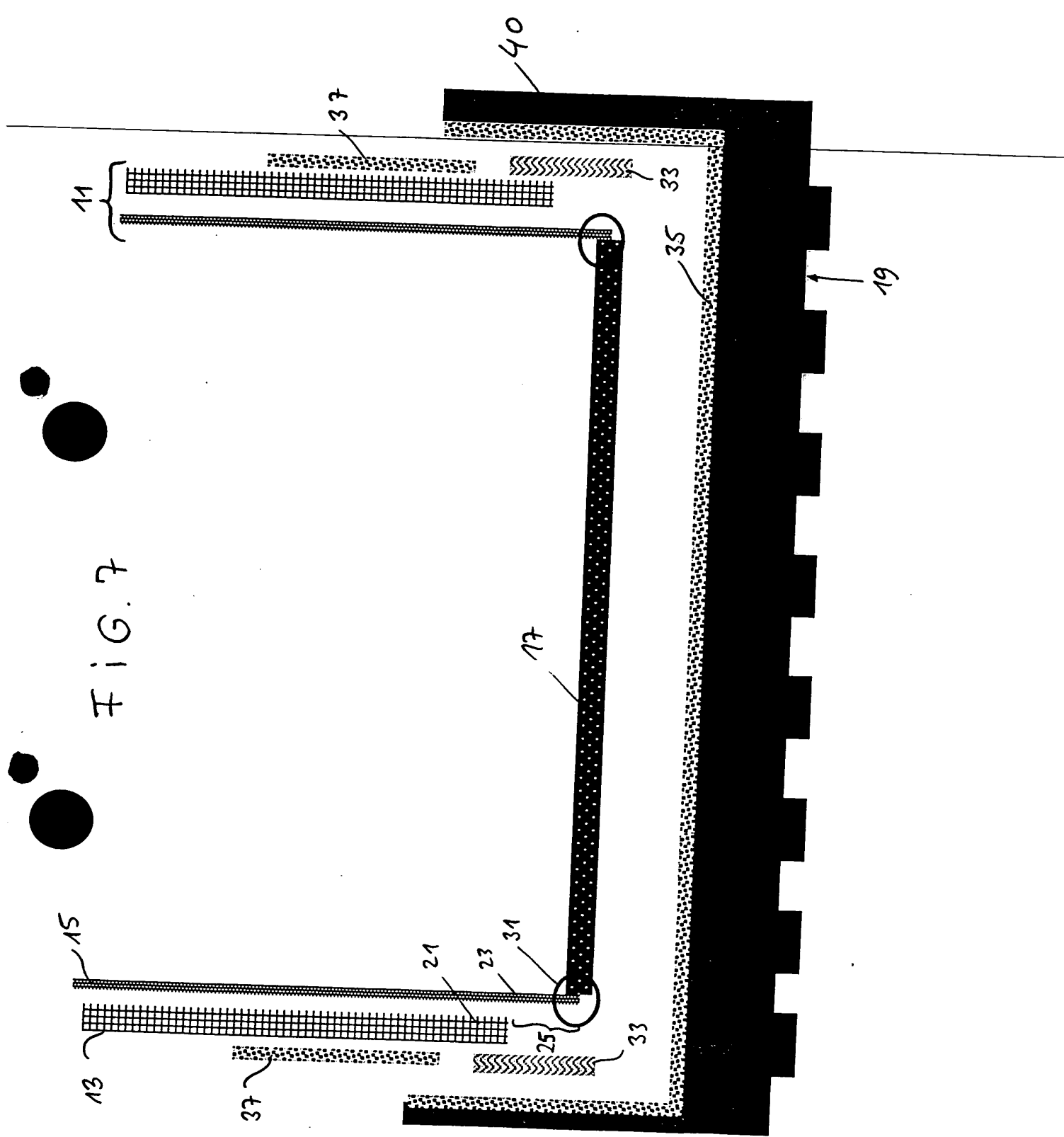
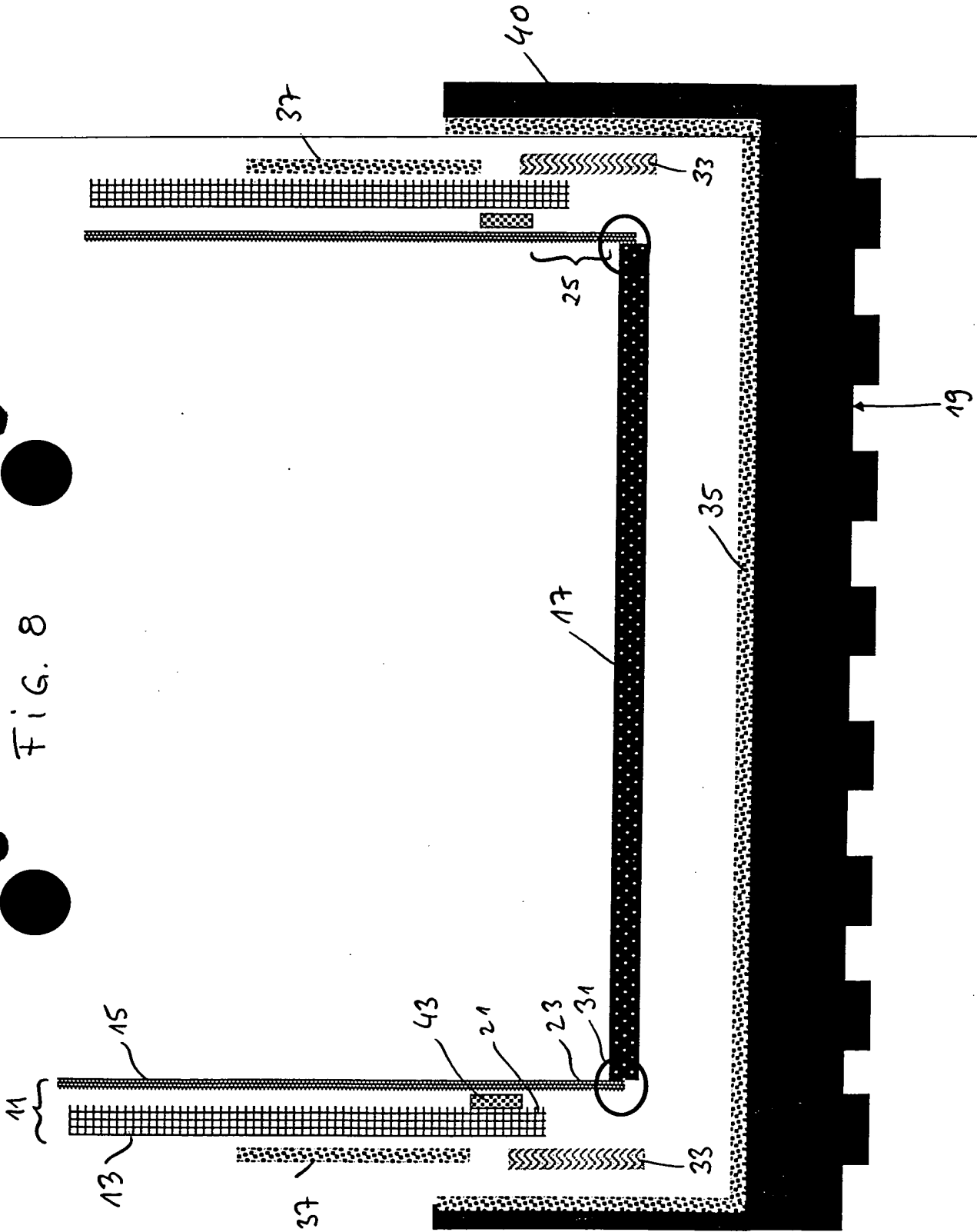
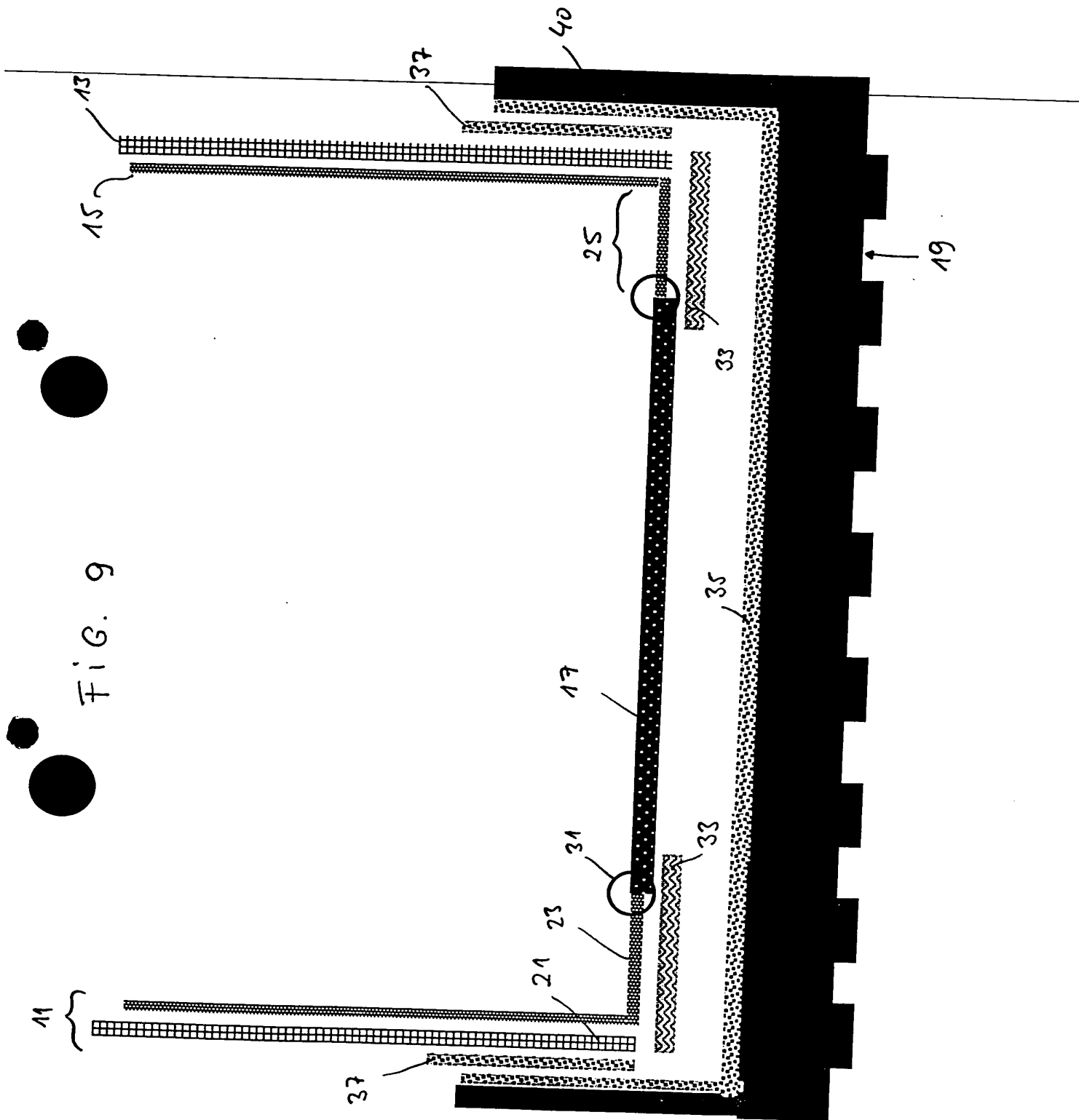
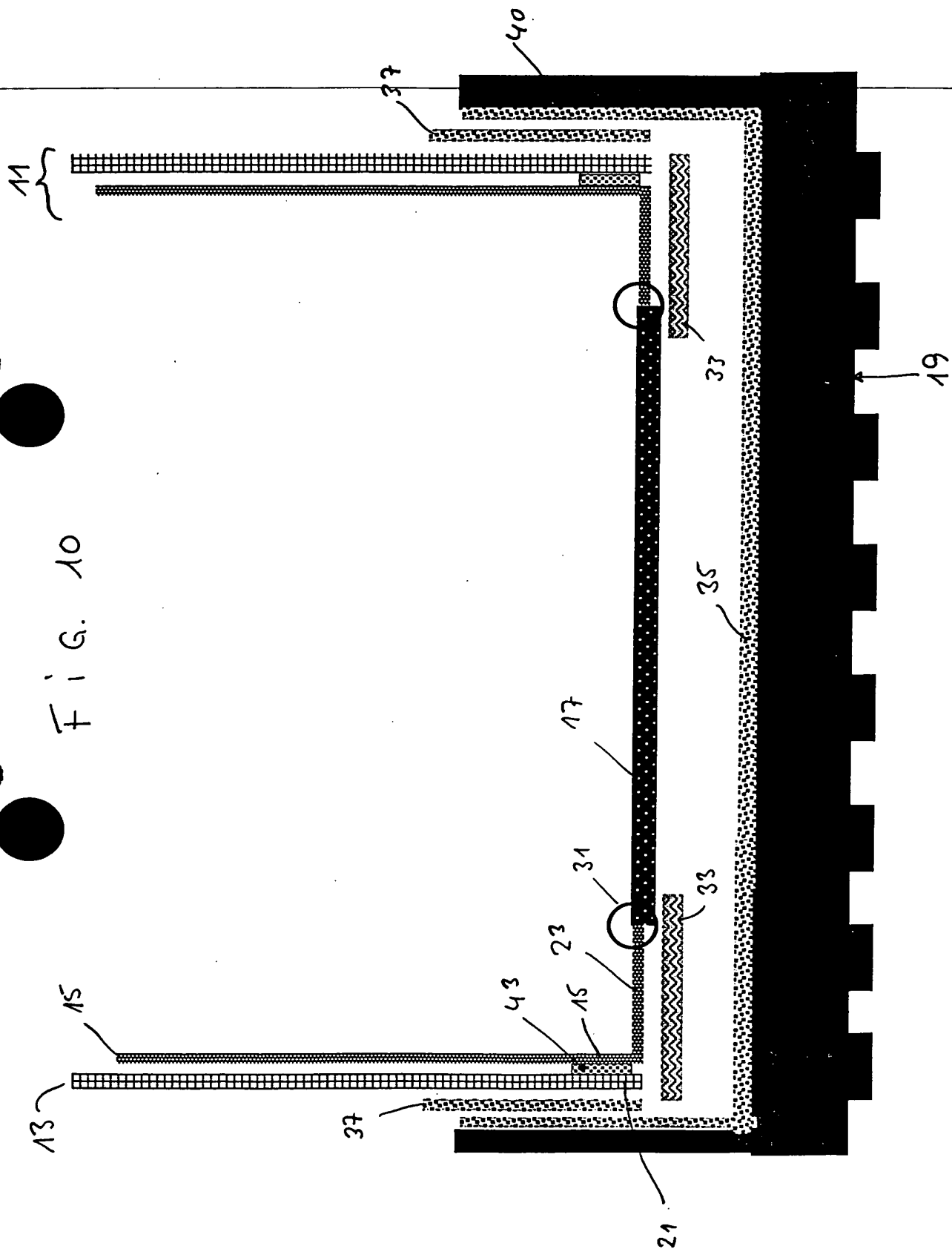


FIG. 8





$$\approx \{$$


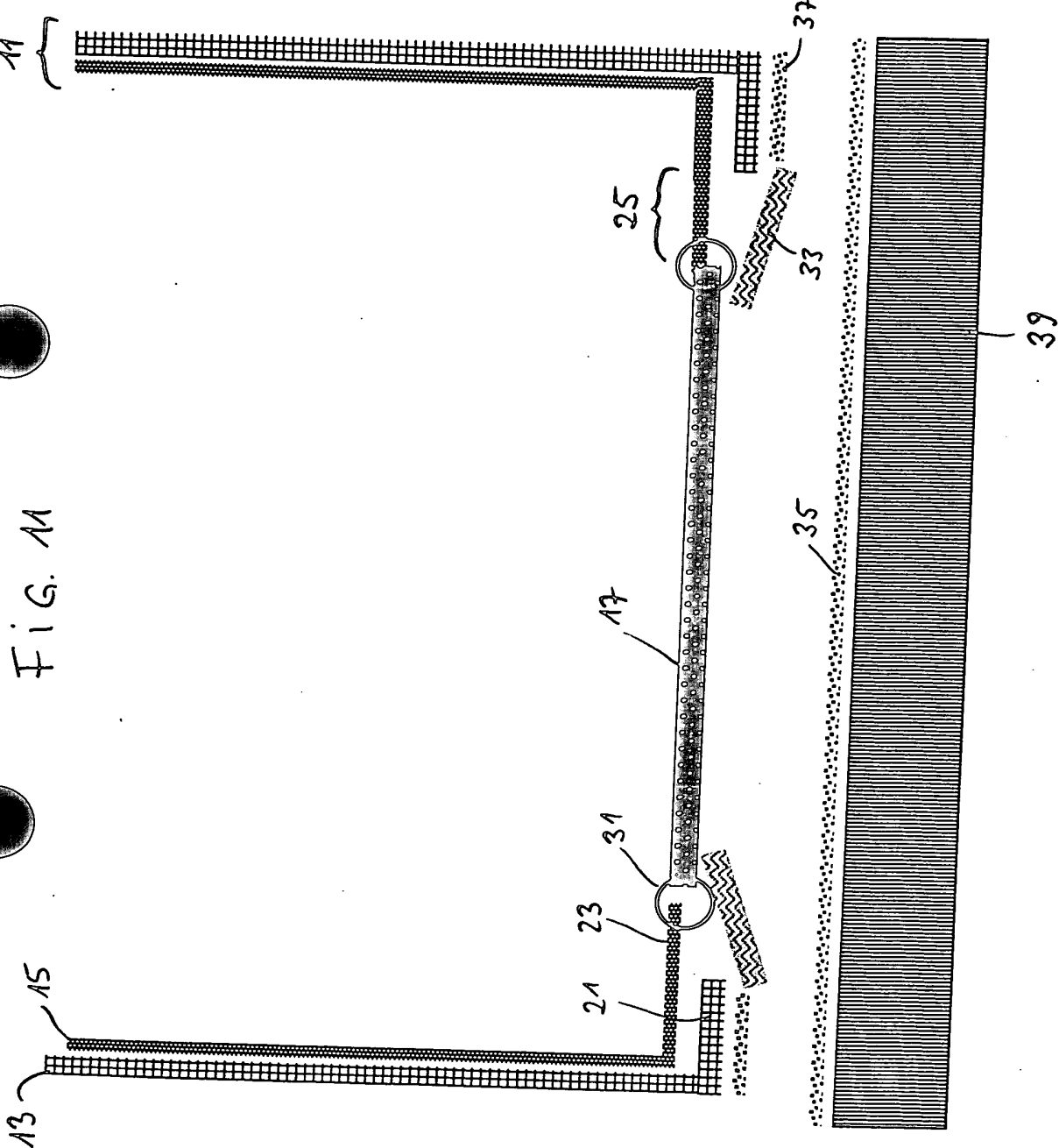


FIG. 12

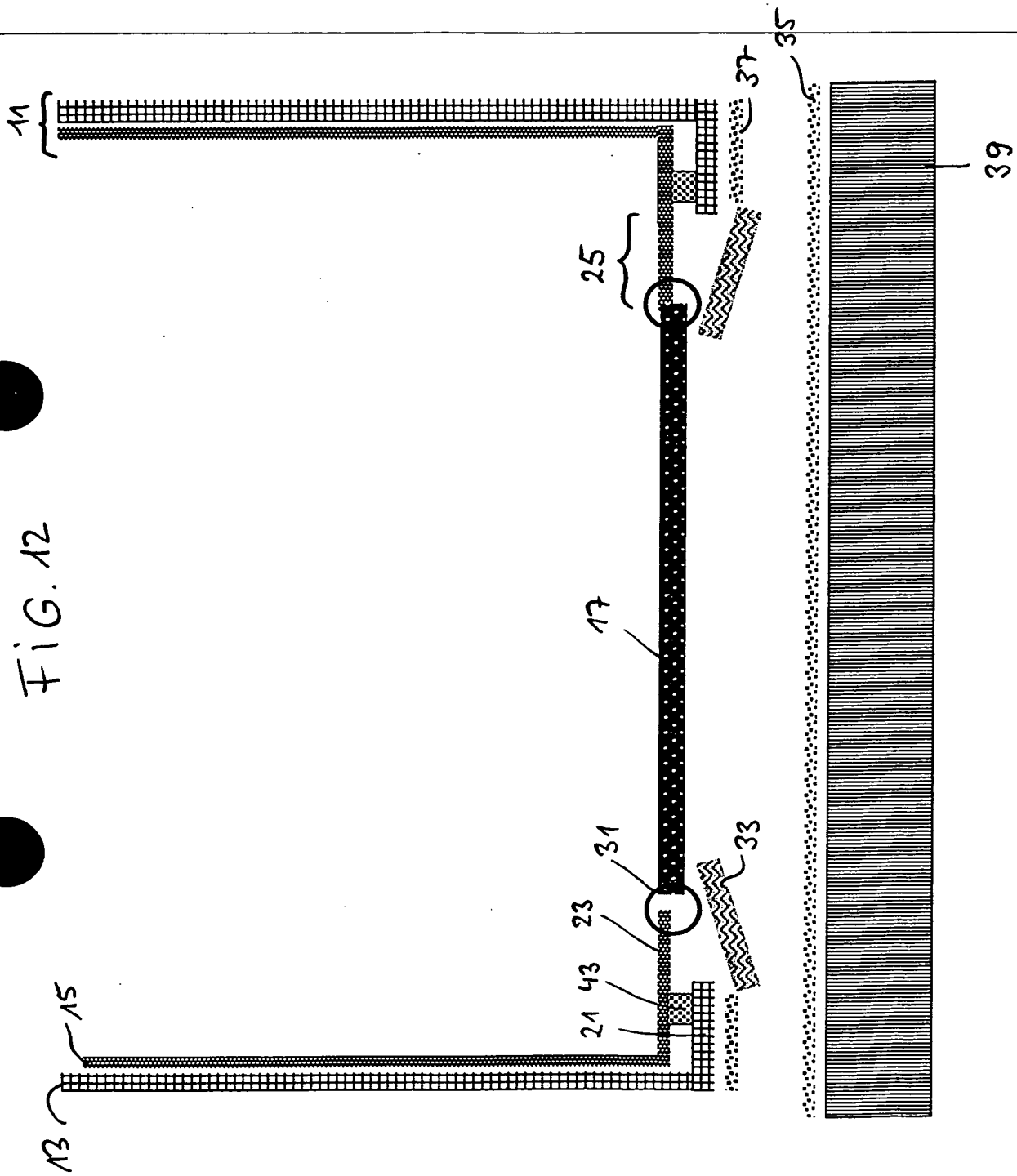


FIG. 13

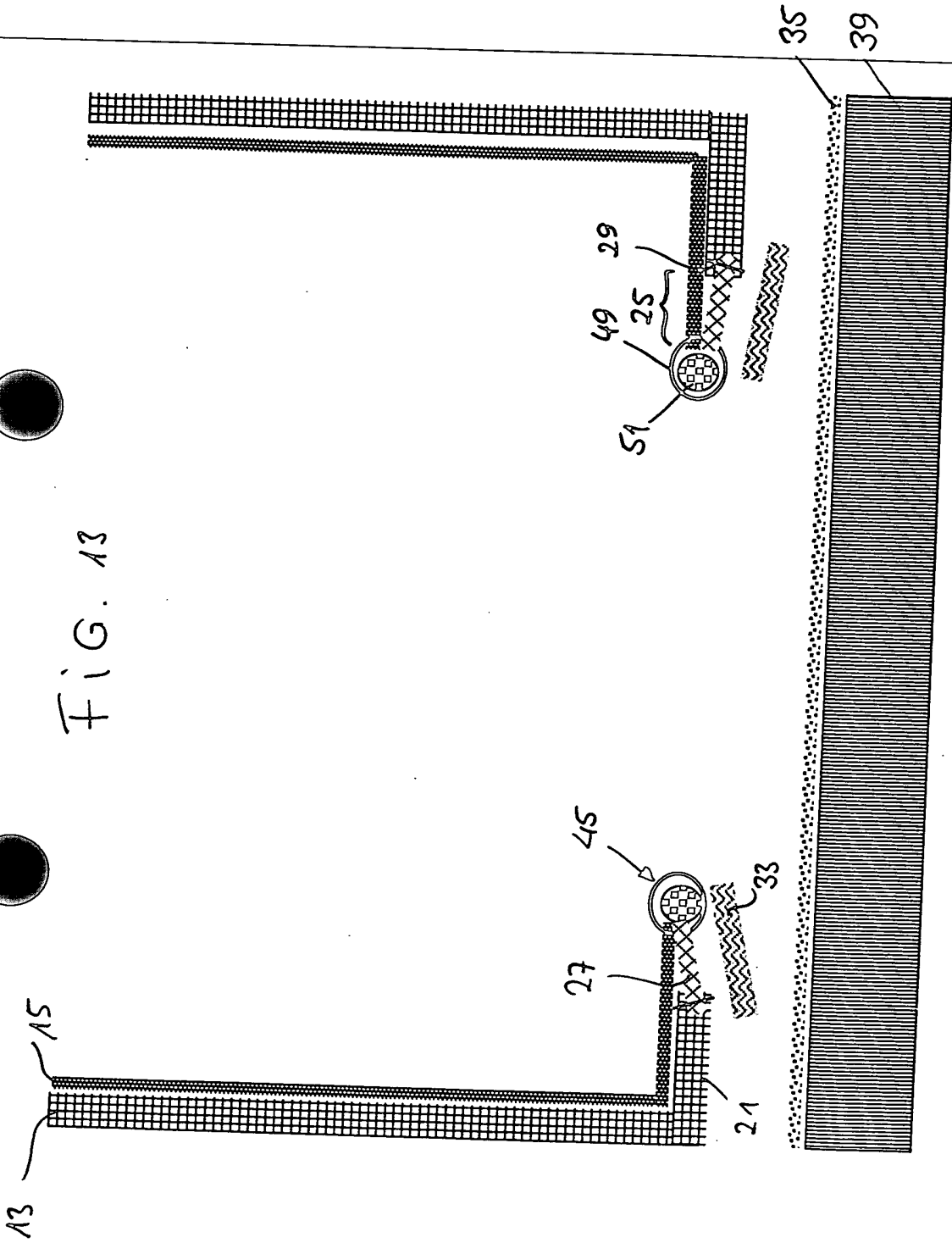


FIG. 14

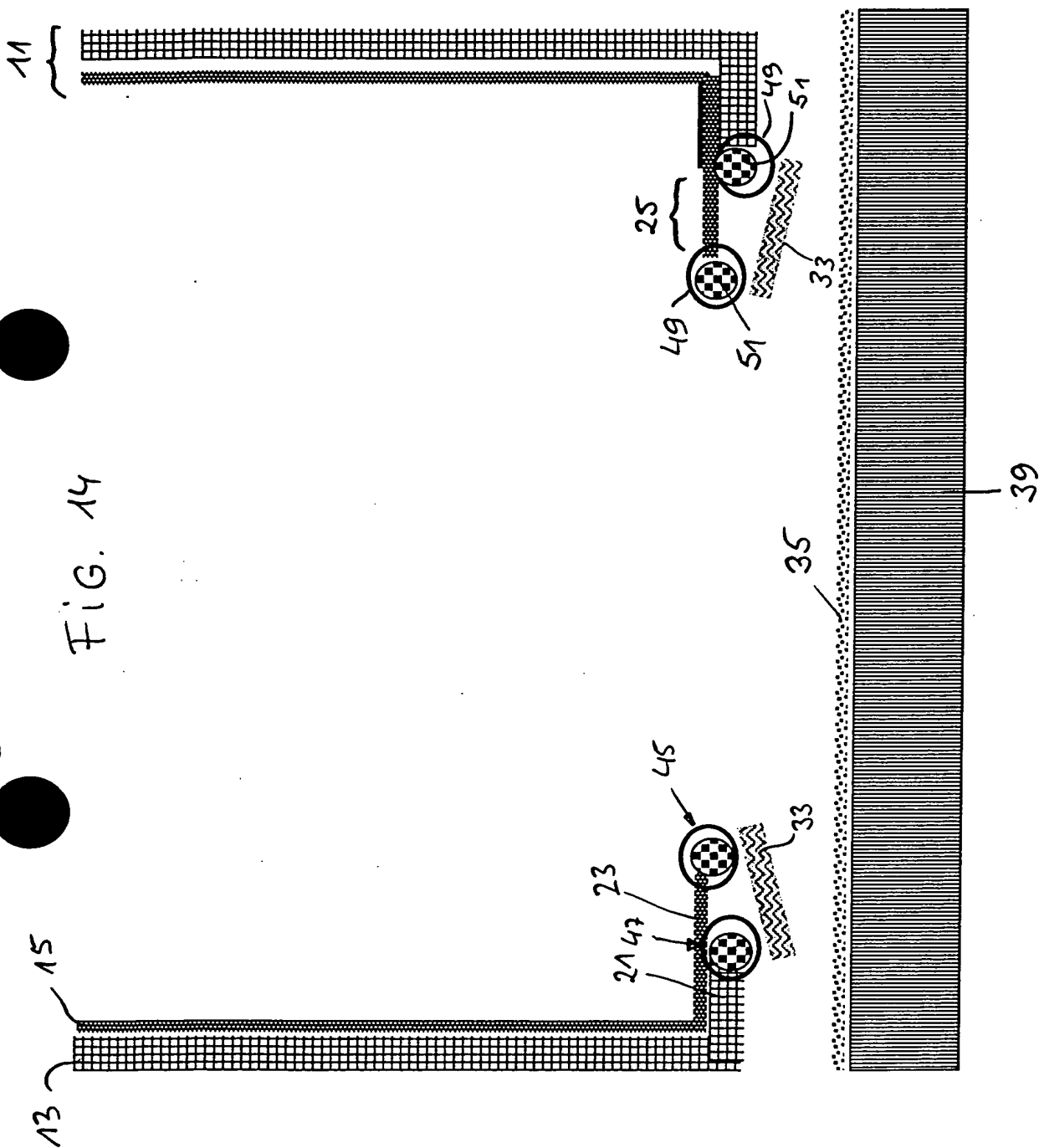
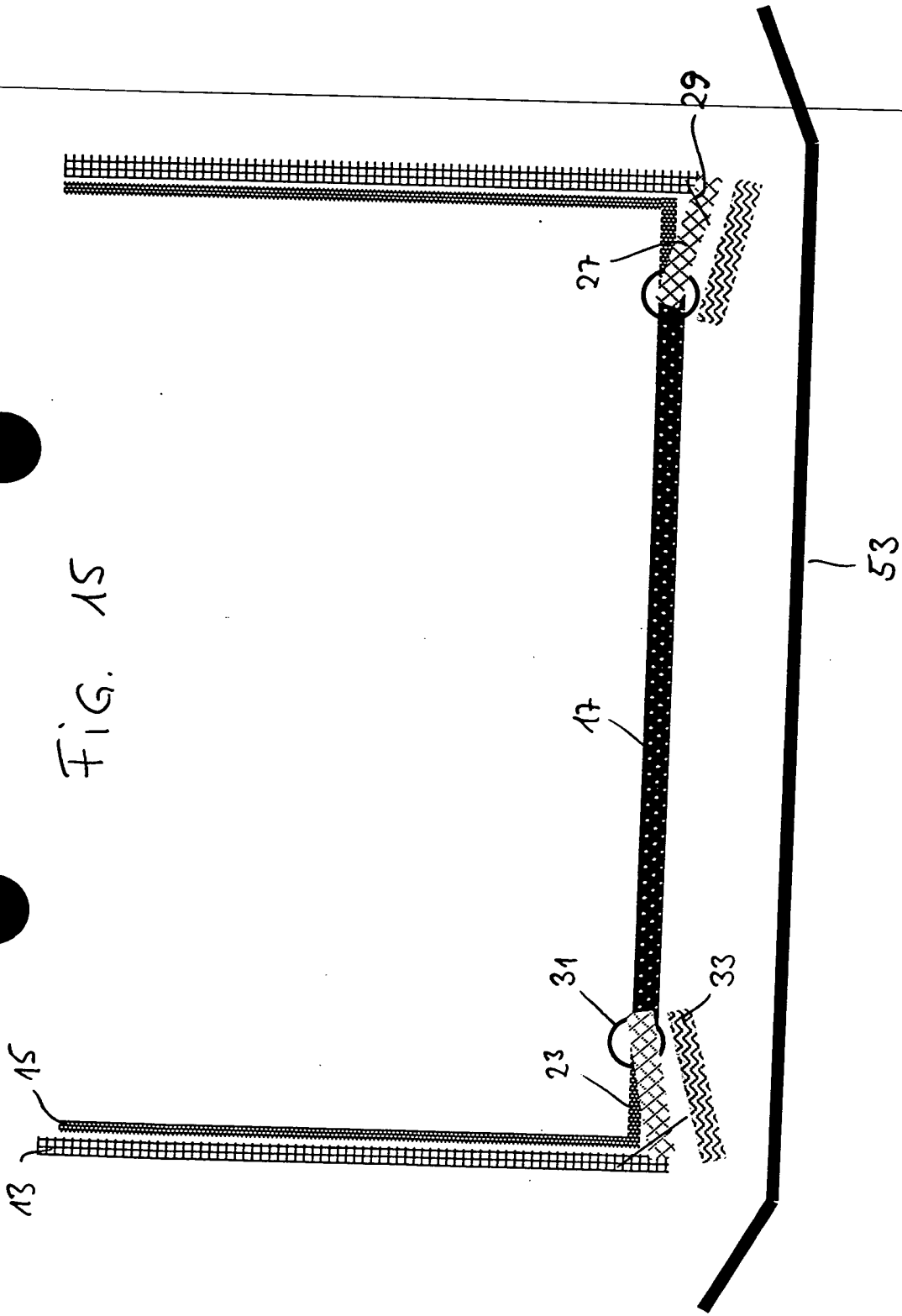


FIG. 15



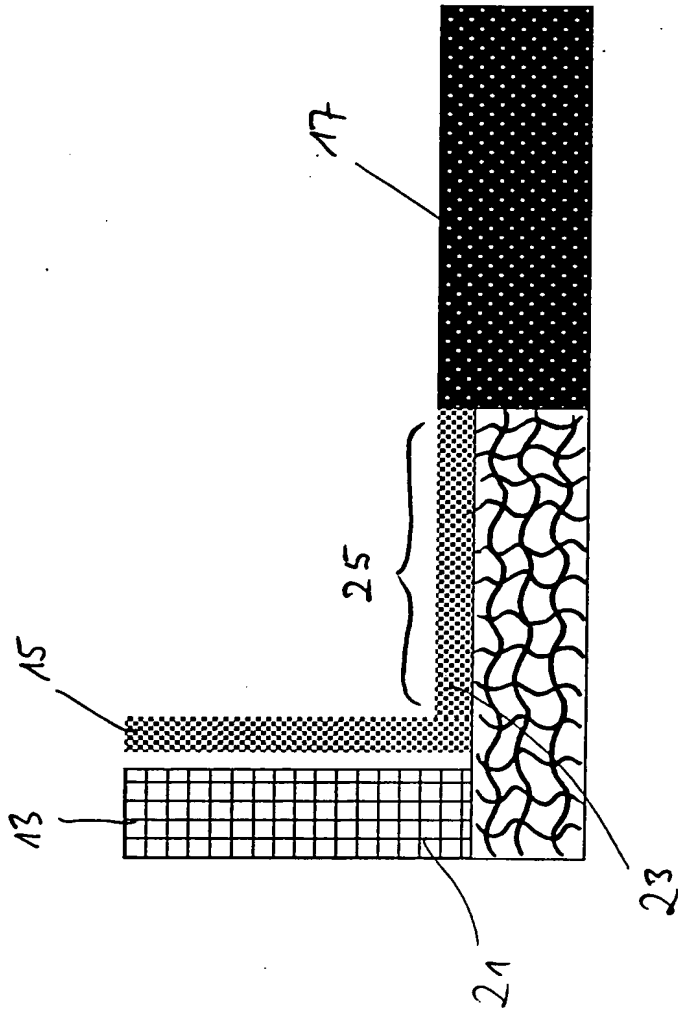


FIG. 16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☒ **OTHER:** Black Spots

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)